

Kansallisen ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeet

Suvi Monni



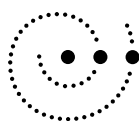
Kansallisen ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeet

**Kansallisen ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin
kehittämistä koskeva esiselvitys ja tietotarpeiden
kartoitus -hankkeen loppuraportti**

Suvi Monni

Helsinki 2010

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN RAPORTTEJA 7 | 2010
Ympäristöministeriö
Ympäristönsuojeluosasto

Taitto: Seija Malin
Kansikuva: Johannes Jansson/norden.org.

Julkaisu on saatavana vain internetistä:
www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö
> Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja

Helsinki 2010

ISBN 978-952-11-3740-2 (PDF)
ISSN 1796-170X (verkkokj.)

ESIPUHE

Suomi on sitoutunut ilmastonmuutoksen hillintään ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen kansainvälisten sopimusten mukaisesti. Vaativien päästövähennysvelvoitteiden saavuttaminen edellyttää tehokasta ilmastopolitiikkaa, jonka vaikutukset ja vaikuttavuus tunnetaan.

EU:n seurantajärjestelmäpäättös, sen toimeenpanosäännöt sekä YK:n ilmastositoumukselle toimitettavaa maaraporttia koskevat ohjeet velvoittavat Suomea raportoidaan ilmastopolitiikkatoimista ja niiden vaikutuksista. Tässä raportissa on tarkasteltu Suomen raportointia, ja tunnistettu ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeita sekä kansainvälisten raportointivelvoitteiden täyttämisen, että kotimaisen seurannan tarpeiden näkökulmasta. Tunnistettujen kehittämistarpeiden pohjalta on tehty ehdotus kehittämishankekokonaisuudeksi.

Tämä raportti on laadittu ympäristöministeriön toimeksiannosta. Projekti on osa ympäristöministeriön kansallisen ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämis- ja tietotarpeiden kartoitushanketta (YTF327) ja se toteutettiin 10.12.2009–15.2.2010. Työtä ovat ohjanneet ympäristöneuvos Jaakko Ojala sekä ylitarkastaja Paula Perälä. Raportissa esitetyt ehdotukset ovat tekijän omia, eikä ympäristöministeriö ole ottanut niihin virallista kantaa.

Raportin luonnosversiota kommentoivat myös Seppo Oikarinen, Hanne Siikavirta ja Bettina Lemström työ- ja elinkeinoministeriöstä, Tarja Tuomainen Metsäntutkimuslaitokselta sekä Matti Melanen, Mikael Hildén, Juha Kämäri, Jyri Seppälä, Alec Estlander, Juha Grönroos ja Kirsti Granlund Suomen ympäristökeskuksesta. Raporttiluonnosta kommentoivat myös Sampo Soimakallio VTT:ltä, Aino Rekola, sekä Motiva Oy. Tekijä kiittää kommentteista, jotka on otettu huomioon mahdollisimman kattavasti.

Suvi Monni

SISÄLLYS

Esipuhe	3
Tiivistelmä	7
1 Johdanto	9
2 Taustaa	9
2.1 Ilmastopolitiikkatoimien vaikutuksista ja arviointimenetelmistä	11
2.2 Raportissa noudatettu sektorijako	15
3 Poliitiikkatoimien arviointi- ja raportointitarpeet ja niihin vastaaminen	17
3.1 EU:n seurantajärjestelmäpäätös	17
3.2 YK:n ilmastopöytäkirja	19
3.3 Tietotarpeet kotimaiseen seurantaan	21
4 Energia (muu kuin liikenne): politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin	23
4.1 Sektorin kuvaus	23
4.2 Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden <i>ex post</i> -arvioinnin nykytila	24
4.2.1 Energian tuotanto	24
4.2.2 Energian kulutus	25
4.2.3 Indikaattorit	28
4.3 Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila	32
4.4 Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet	33
5 Liikenne: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin	36
5.1 Sektorin kuvaus	36
5.2 Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden <i>ex post</i> -arvioinnin nykytila	36
5.3 Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila	38
5.4 Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet	40
6 Teollisuusprosessit: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin	41
6.1 Sektorin kuvaus	41
6.2 Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden <i>ex post</i> -arvioinnin nykytila	42
6.3 Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila	42
6.4 Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet	43
7 Liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin	44
7.1 Sektorin kuvaus	44
7.2 Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden <i>ex post</i> -arvioinnin nykytila	44

7.3	Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila.....	45
7.4	Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet.....	45
8	Maatalous: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin	46
8.1	Sektorin kuvaus	46
8.2	Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden <i>ex post</i> -arvioinnin nykytila	46
8.3	Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila.....	47
8.4	Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet.....	48
9	Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin ja nieluihin	50
9.1	Sektorin kuvaus	50
9.2	Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden <i>ex post</i> -arvioinnin nykytila	51
9.3	Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila.....	51
9.4	Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet.....	52
10	Jätehuolto: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin	53
10.1	Sektorin kuvaus	53
10.2	Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden <i>ex post</i> -arvioinnin nykytila	53
10.3	Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila.....	54
10.4	Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehitystarpeet.....	56
11	Muut politiikkatoimien raportointivaatimukset ja niihin vastaaminen nykyisessä raportoinnissa	57
11.1	Taloudelliset vaikutukset	57
11.2	Muut ympäristövaikutukset	58
11.3	Sosiaaliset vaikutukset	59
11.4	Käytännöt ja politiikkatoimet, jotka lisäävät kasvihuonekaasupäästöjä	60
11.5	Toimet, joita on tehty ICAO:n tai IMO:n kasvihuonekaasupäästöjä vähentävien päätösten edistämiseksi tai toimeenpanemiseksi.....	61
11.6	Vaikutukset haavoittuviin kehitysmaihiin ja muihin sopimusosapuoliin	61
12	Ehdotus politiikkatoimien arvioinnin kehittämishankkeen kokonaisuudesta	63
13	Yhteenveto ja johtopäätökset	70
	Lähteet.....	72
	Liite	74
	Kuvailulehti	78
	Presentationsblad.....	79
	Documentation page	80

TIIVISTELMÄ

Suomi on sitoutunut ilmastonmuutoksen hillintään ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen kansainvälisten sopimusten mukaisesti. Kioton pöytäkirjan ja EU:n taakanjakosopimuksen tavoitteen mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt eivät saa ylittää vuoden 1990 päästötasoa keskimäärin vuosina 2008–2012. Lisäksi Suomi on EU:n jäsenmaana sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään ilmasto- ja energiapaketin mukaisesti 20 %:lla vuoteen 2020 mennessä. Myös muissa direktiiveissä on asetettu määrällisiä tavoitteita, jotka vaikuttavat kasvihuonekaasujen päästöihin. Esimerkiksi Energiapalveludirektiivin (2006/32/EY) tavoitteena on 9 % säästö energian loppukäytössä vuoteen 2016 mennessä.

Vaativien päästövähennysvelvoitteiden saavuttaminen edellyttää tehokasta ilmastopolitiikkaa, jonka vaikutukset ja vaikuttavuus tunnetaan. Suomi raportoi politiikkatoimista EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen (280/2004/EY), sen toimeenpanosääntöjen (2005/16/EY) sekä YK:n ilmastopöytäkirjalle toimitettavaa maaraporttia koskevien ohjeiden (FCCC/CP/1999/7) mukaisesti. Suomen raportointi on määrämuotoista sekä oikea-aikaista, sekä suurelta osin myös laadullisesti kattavaa. Toisaalta erityisesti politiikkatoimien määrällisten vaikutusten arvioinnissa on kehitettävää kaikilla sektoreilla. Kehitystarpeet koskevat erityisesti politiikkatoimien kasvihuonekaasupäästöihin ja -nieluihin kohdistuvien vaikutusten arviointia, sekä politiikkatoimien kustannuksia, joiden raportointia edellytetään seurantajärjestelmäpäätöksessä. Lisäksi politiikkatoimien vaikutusten arvioinnin ja skenaarioiden välistä yhteyttä tulisi tiivistää, sekä skenaarioiden laadintaa virtaviivaistaa eri asian-
tuntijalaitosten välillä.

Kotimaassa Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian sekä Valtioneuvoston tulevaisuusselonteon tehokas toimeenpano edellyttävät seuranta. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian toimenpiteiden seuranta koordinoi työ- ja elinkeinoministeriö. Helmikuussa 2010 Valtioneuvosto teki pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian linjausten mukaisesti periaatepäätöksen energiatehokkuuden edistämistoimien tehostamisesta lähivuosina.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa sekä Valtioneuvoston tulevaisuusselonteossa havaitut tietotarpeet koskevat päästö- ja kustannusvaikutusten lisäksi myös esimerkiksi sosiaalisia ja työllisyysvaikutuksia, joiden raportointia ei vaadita kansainvälisessä seurannassa.

Tässä raportissa on tunnistettu ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeita sekä kansainvälisten raportointivelvoitteiden täyttämisen, että kotimaisen seurannan tarpeiden näkökulmasta, sekä tehty ehdotus kehittämishankekokonaisuudeksi. Kehittämistarpeita on tunnistettu kaikilla sektoreilla, sekä monia eri vaikutuksia koskien: vaikutukset päästöihin ja nieluihin, muut ympäristövaikutukset, kustannus- ja talousvaikutukset, sosiaaliset ja työllisyysvaikutukset, sekä vaikutukset Suomen rajojen ulkopuolella, kuten vaikutukset kestäväan kehitykseen ja haavoit-tuviin kehitysmaihin.

Ehdotetun kehittämishankekokonaisuuden tavoitteena on kehittää menetelmät, tietopohjat ja välineet, joita voidaan käyttää jatkossa politiikkatoimien systemaattiseen arviointiin ja raportointiin siten, että vastataan sekä kansainvälisen raportoinnin, että kotimaisen seurannan tarpeisiin ja vaatimuksiin. Poliitiikkatoimien arviointi ja raportointi on haasteellista, eikä kaikkien toimenpiteiden vaikutusten määrällinen arviointi välttämättä ole mahdollista. EU:n seurantajärjestelmäpäätöstä ollaan parhaillaan uusimassa. Tämän tueksi kehittämishankkeiden tavoitteena on myös arvioida raportointivaatimusten mielekkyyttä ja kehittämistarpeita eri osa-alueilla.

Poliitiikkatoimien arviointi ja raportointi eivät ole päämääriä sinänsä, vaan niiden tavoitteena on varmistaa, että ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi suunnatuilla toiminnoilla on toivottuja ja riittäviä vaikutuksia, ja toisaalta, että niiden kielteiset vaikutukset minimoidaan. Tulevaisuuden politiikkatoimien suunnittelussa ja valinnassa tulisi myös pyrkiä ottamaan huomioon niiden vaikuttavuuden mitattavuus.

1 Johdanto

Suomi on sitoutunut ilmastonmuutoksen hillintään ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen kansainvälisten sopimusten mukaisesti. Kioton pöytäkirjan ja EU:n taakanjakosopimuksen mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt eivät saa ylittää vuoden 1990 päästötasoa keskimäärin vuosina 2008–2012. Lisäksi Suomi on EU:n jäsenmaana sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään ilmasto- ja energiapaketin mukaisesti 20 %:lla vuoteen 2020 mennessä. Myös muissa direktiiveissä on asetettu määrällisiä tavoitteita, jotka vaikuttavat kasvihuonekaasujen päästöihin. Esimerkiksi Energiapalveludirektiivin (2006/32/EY) tavoitteena on 9 % säästö energian loppukäytössä vuoteen 2016 mennessä.

Vaativien päästövähennysvelvoitteiden saavuttaminen edellyttää tehokasta ilmastopolitiikkaa, jonka vaikutukset ja vaikuttavuus tunnetaan. Poliitiikkatoimien vaikutuksista on raportoitava määrämuotoisesti kahden vuoden välein Euroopan komissiolle seurantajärjestelmäpäätöksen (280/2004/EY) ja sen toimeenpanosääntöjen (2005/166/EY) mukaisesti. Lisäksi tämänhetkiset raportointivaatimukset edellyttävät, että politiikkatoimia ja niiden vaikutuksia raportoidaan noin neljän vuoden välein YK:n ilmastosopimukselle (UNFCCC) ns. maaraportissa (National Communication). Suomi täyttää kyseiset raportointivelvoitteet määrämuotoisella ja oikea-aikaisella raportoinnilla, mutta politiikkatoimien arviointia ja raportointia on kuitenkin tarpeen kehittää. Vuonna 2006 Suomen neljännen maaraportin tutkinta (FCCC/IDR.4/FIN) kehotti raportoimaan politiikkatoimien päästöjä vähentävästä vaikutuksesta sekä politiikkatoimien yhteisvaikutuksesta. Lisäksi annettiin suosituksia liittyen skenaarioihin ja niiden herkkyystarkasteluihin. Vuonna 2009 julkaistun Viidennen maaraportin perusteella näillä alueilla on edelleen merkittäviä kehittämistarpeita.

Kotimaassa Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian (VN, 2008) sekä Valtioneuvoston tulevaisuusselonteon (VN, 2009) toimeenpano edellyttävät seuranta- ja arvioita politiikkatoimien vaikutuksesta ja vaikuttavuudesta tarvitaan myös politiikkatoimien kehittämiseen ja resurssien oikeaan suuntaamiseen. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian toimenpiteiden seuranta koordinoi työ- ja elinkeinoministeriö.

Tässä raportissa on tunnistettu ilmastonmuutoksen hillintätoimien vaikutusten ja vaikuttavuuden arvioinnin kehittämistarpeita sekä kansainvälisten raportointivelvoitteiden täyttämisen, että kotimaisen seurannan tarpeiden näkökulmasta. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on rajattu raportin ulkopuolelle.

Luvussa 2 kuvataan lyhyesti ilmastopolitiikkatoimien arvioinnin taustaa, sekä raportissa käytettyä sektorijaottelua. Luvussa 3 kuvataan YK:n ilmastosopimukselle laadittavaa maaraporttia koskevien ohjeiden (FCCC/CP/1999/7) ja EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen (280/2004/EY) sekä sen toimeenpanosääntöjen (2005/166/EY) asettamia velvoitteita ilmastopolitiikkatoimien arvioinnille ja raportoinnille, sekä arvioidaan raportoinnin nykytilaa. Lisäksi kuvataan kotimaisen seurannan tarpeita.

Luvuissa 4–10 kuvataan politiikkatoimien päästö- ja nieluvaikutuksen arviointia sektoreittain¹ perustuen Suomen Viidenteen maaraporttiin (Finland's Fifth National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 2009) sekä EU:n seurantajärjestelmäpäättöksen mukaiseen ns. politiikkatoimiraporttiin, jonka täydennetty versio lähetettiin komissiolle elokuussa 2009. Liikennesektorin ilmastopolitiikkatoimien arvioinnin tarkastelussa on käytetty lisäksi Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittista ohjelmaa (LVM, 2009). Koska politiikkatoimien arvioinnissa on oleellista ymmärtää, mitkä muut tekijät kuin politiikkatoimet vaikuttavat sektorin päästöihin ja nieluihin, kuvataan jokaisessa sektoriluvussa (4–10) tärkeimpiä päästöjen lähteitä ja nieluja, sekä niiden kehitykseen vaikuttavia tekijöitä.

Luvussa 11 tarkastellaan ilmastopolitiikkatoimien muiden vaikutusten arviointia. Tarkasteltavana ovat taloudelliset vaikutukset, muut ympäristövaikutukset, sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset haavoittuviin kehitysmaihin ja muihin sopimusosapuoliin.

Luvussa 12 tehdään ehdotus ilmastopolitiikkatoimien arvioinnin kehittämisen hankekokonaisuudesta. Ehdotuksessa on otettu huomioon myös Rekolan (2009, 2010) havainnot ja suositukset koskien ympäristöministeriön hallinnonalan toimia. Luvussa 13 on esitetty yhteenveto ja johtopäätökset.

Tämä raportti on laadittu ympäristöministeriön toimeksiannosta hankkeessa Kansallisen ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistä koskeva esiselvitys ja tietotarpeiden kartoitus (YTF327). Hanke toteutettiin 10.12.2009–15.2.2010 välisenä aikana. Työtä ovat ohjanneet ympäristöneuvos Jaakko Ojala sekä ylitarkastaja Paula Perälä. Raportissa esitetyt ehdotukset ovat tekijän omia, eikä ympäristöministeriö ole ottanut niihin virallista kantaa.

Raportin luonnosversiota kommentoivat myös Sepppo Oikarinen, Hanne Siikavirta ja Bettina Lemström työ- ja elinkeinoministeriöstä, Tarja Tuomainen Metsätutkimuslaitoksesta, Matti Melanen, Mikael Hildén, Juha Kämäri, Jyri Seppälä, Alec Estlander, Juha Grönroos ja Kirsti Granlund Suomen Ympäristökeskuksesta ja Sampo Soimakallio VTT:ltä. Lisäksi raporttia kommentoivat Aino Rekola, sekä Motiva Oy. Tekijä kiittää kommentteista, jotka on otettu huomioon mahdollisimman kattavasti.

¹ Luvut 4–10 perustuvat kasvihuonekaasuinventaariossa käytettyyn sektorijakoon, joka poikkeaa tietyiltä osin esimerkiksi energiatilastoinnissa ja pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa käytetystä sektorijaottelusta. Tämän raportin sektorijaottelua on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.2.

2 Taustaa

2.1

Ilmastopolitiikkatoimien vaikutuksista ja arviointimenetelmistä

Ilmastopolitiikalla on monenlaisia vaikutuksia ympäristöön ja yhteiskuntaan, joista tarvitaan tietoa sekä kansainvälisten raportointivelvoitteiden täyttämiseen, että kotimaiseen seurantaan ja politiikkatoimien kehittämiseen. Ilmastopolitiikkatoimien arvioinnissa keskeinen kysymys on, miten politiikkatoimi vaikuttaa kasvihuonekaasupäästöjen tai -nielujen suuruuteen. Tarkastelussa on pyrittävä erottamaan politiikkatoimen vaikutus muista päästöjen kehitykseen vaikuttavista tekijöistä, esimerkiksi vesivoiman saatavuudesta tai lämmitystarpeesta. Toisaalta politiikkatoimilla voi myös olla kerrannais- tai ristikkäisvaikutuksia, joiden tunnistaminen on tärkeää.

Ilmastopolitiikkatoimilla voi olla myös muita – myönteisiä tai kielteisiä – vaikutuksia, kuten:

- vaikutus muihin päästöihin ilmaan, veteen ja maaperään
- muut ympäristövaikutukset
- taloudelliset vaikutukset esimerkiksi
 - politiikkatoimen toteuttamisen kustannus
 - vaikutus kansantalouteen
 - vähentyneen energiankulutuksen vaikutus kotitalouksien energiakustannuksiin
 - kustannusten nousun aiheuttamat vaikutukset
- sosiaaliset vaikutukset, kuten toimien vaikutus eri sosiaalisiin ryhmiin
- vaikutukset terveyteen ja hyvinvointiin
- energiaturvallisuuden vaikuttavat tekijät, esimerkiksi
 - tuontiriippuvuuden väheneminen
 - energialähteiden monipuolisuus
- työllisyysvaikutukset
- vaikutukset innovaatioihin
- vaikutukset maan kilpailukykyyn
- uusiin teknologisiin ratkaisuihin liittyvät riskit.

Arvioita politiikkatoimien vaikutuksista tarvitaan yleensä kolmessa vaiheessa: politiikan suunnittelun yhteydessä, sitä toimeenpantaessa ja toimeenpanon jälkeen.

Politiikan suunnittelussa ja laadinnassa käytetään etukäteis- eli *ex ante* -arvioita, jotka tarjoavat tietoa politiikan vaikutuksista tulevaisuudessa. Päätökset ilmastopolitiikkatoimista tarvitsevat tuekseen arviota esimerkiksi toimenpiteestä aiheutuvista kasvihuonekaasupäästövähennyksistä, kustannuksista sekä muista ympäristövai-

kutuksista. Menetelmällisesti *ex ante* -arviot perustuvat yleensä vertailuskenaarioon, joka kuvaa kehitystä ilman politiikkatoimia (Rekola, 2010).

Politiikan toimeenpanon aikana on tarpeellista saada tietoa politiikan toteutumisesta suhteessa tavoitteisiin. Tätä tietotarvetta palvelee toimien vaikutusten seuranta, jolla tarkoitetaan politiikkatoimeen liittyvää säännöllistä ja systemaattista tiedonkeruuta, kuten indikaattoreita (Rekola, 2010).

Jälkikäteen tehtävän vaikuttavuudenarvioinnin eli *ex post* -arvioinnin avulla pyritään saamaan tietoa siitä, miten politiikkatoimet ovat vaikuttaneet. *Ex post* -vaikuttavuudenarvioinnin tuloksia voidaan hyödyntää politiikkatoimien jatkokehittämisessä sekä mahdollisten korjaavien toimien suunnittelussa (Rekola, 2010).

Toimenpiteillä voi olla myös kerrannais- tai ristikkäisvaikutuksia, joiden tunnistaminen on tärkeää. Mikäli useat toimenpiteet vaikuttavat samaan asiaan, ei yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten arviointi välttämättä ole mielekästä tai mahdollista, vaan parempaan tulokseen voidaan päästä arvioimalla toimenpidetkokonaisuuden vaikutuksia. Myös tiettyjen, esimerkiksi maankäyttöä koskevien toimien vaikutusten arviointi on haasteellista. Toisaalta maankäytön suunnittelulla on pitkäaikaisia, useita sektoreita koskevia vaikutuksia, jotka tulisi ottaa huomioon niin politiikkatoimien suunnittelu- kuin seuranta- ja arviointivaiheissakin.

EU:n päästökauppa asettaa myös omat haasteensa politiikkatoimien vaikutusten ja vaikuttavuuden arvioinnille. Kun energiantuottajien päästöjen määrä on päästökauppatilanteessa ikään kuin ennalta määritetty, ei ole itsestään selvää, miten arvioidaan esimerkiksi energiatehokkuuden parantamisesta tai uusiutuvan energian lisäämisestä aiheutuneet päästösäästöt.

Politiikkatoimien *ex post* -vaikutusten arviointimenetelmät voidaan jakaa seuraaviin luokkiin (Rekola, 2010; Forster et al., 2009a):

- yksinkertaiset "top down" -menetelmät (ns. jakomallit, jotka perustuvat esim. koottuihin indikaattoreihin)
- kehitetyt "top down" -menetelmät (esimerkiksi tilastollisiin yhteyksiin perustuvat menetelmät)
- "bottom up" -menetelmät, jotka ottavat yksityiskohtaisemmin huomioon politiikkatoimien vaikutukset, tarkastelemalla esimerkiksi miten toimi on vaikuttanut teknologiaan tai käyttäytymiseen
- yhdistelmämenetelmät (esimerkiksi top-down ja bottom-up -lähestymistapoja yhdistävät menetelmät).

Kaikilla menetelmillä on omat heikkoutensa ja vahvuutensa, jotka riippuvat politiikkatoimen luonteesta ja arvion käyttötarkoituksesta. Menetelmän valinnassa on aina tehtävä tiettyjä kompromisseja liittyen esimerkiksi arvion tarkkuuteen, sen laatimisen kustannuksiin ja tulosten vertailtavuuteen eri maiden välillä. Toiset menetelmät voivat myös paremmin huomioida maakohtaiset ja alueelliset tekijät, kuten paikallisen markkinatilanteen, tai maantieteelliset ja ilmastolliset tekijät (Forster et al., 2009a).

Rekola (2010) arvioi kunkin yllämainitun menetelmän heikkouksia ja vahvuuksia, jotka on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Poliittikkatoimien arviointiin käytettäviä menetelmiä (ks. Rekola, 2010; Forster, 2008).

Menetelmä	Kuvaus	Arvioin- nin taso	Vahvuudet	Heikkoudet
Yksin- kertainen "top down"	Vertailuskenaarion oletuksena pidetään, että päästöt pysyvät muuttumattomina, tai otetaan huomioon päästöjen omaehtoinen kehittyminen. Poliittikkatoimien päästövähennysvaikutus lasketaan vähentämällä todelliset tilastojen mukaiset päästömäärät vertailuskenaarion päästömääristä.	Sektori- taso	<ul style="list-style-type: none"> • läpinäkyvä • yksinkertaisuus: vähemmän parametreja ja oletuksia • virallisten tilastojen soveltaminen • soveltuu hyvin useiden sektoreiden ja politiikkojen analyysiin 	<ul style="list-style-type: none"> • tulokset hyvin yksinkertaisia • vaikea erotella yksittäisten poliittikkatoimien vaikutuksia • tuottaa vain vähän tietoa nimenomaisesti niistä toimista, joiden avulla päästövähennykset saadaan aikaan
Kehitetty "top down"	Vertailuskenaario ottaa huomioon myös merkittävimmät päästöihin vaikuttavat tekijät. Päästövähennysvaikutus lasketaan kuten yksinkertaisessa top down -mallissa.			
"Bottom up"	Poliittikkatoimien päästövähennysvaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä yksittäisiä poliittikkatoimia koskevaa bottom up -tietoa. Tiedot ovat peräisin suorista mittauksista tai asiantuntija-arvioista.	Poliittikka- toimet	<ul style="list-style-type: none"> • hyvä tarkkuustaso: yksittäisten poliittikkatoimien identifioiminen helppoa • tuottaa tietoa siitä, mitkä ovat ne päästömenpiteet, joilla päästövähennykset saadaan aikaan • yhdenmukainen laitospohjaisen tiedon kanssa • joustava menetelmä yksittäisten poliittikkatoimien tasolla • kattaa useimmat poliittikkatoimet 	<ul style="list-style-type: none"> • edellyttää tiedon tuottamista ja keräämistä • ei sovellu kaikissa tapauksissa useiden sektoreiden ja poliittikkatoimien yhtäaikaiseen arviointiin • ei sovellu tiettyjen horisontaalisten poliittikkatoimien kuten verojen arviointiin • suora takaisinsyöttövaikutus johtaa todellisten päästövähennysten yliarviointiin • vapaamatkustajaongelma voi vaikeuttaa erilaisten avustusten ja tukien päästövähennysten arviointia • kerrannaisvaikutuksen kvantifioiminen vaikeaa, mikä voi johtaa kokonaisvaikutuksen aliarvioimiseen • toimien päällekkäisvaikutuksia ei pystytyä kaikissa tapauksissa tarkastelemaan
Yhdistelmä- menetelmä	Yhdistetään top down -menetelmillä kerättyä tilastotietoa sekä poliittikkatoimikohtaista bottom up -tietoa. Poliittikkatoimipakettien vaikutuksia arvioidaan tilastotiedon avulla ja yksittäisten toimien vaikutuksia bottom up -tiedon avulla. Tällöin voidaan tarkastella vaikutuksia sekä sektoritasolla että yksittäisten toimienpiteiden tasolla.	Poliittikka- toimet ja sektorit	<ul style="list-style-type: none"> • joustava, huomioi sekä bottom up että top down -menetelmien elementtejä • "sisäänrakennettu" varmennus, mikä takaa menetelmien vakauden 	<ul style="list-style-type: none"> • top down ja bottom up -menetelmien yhteneväisyyden takaaminen voi olla hankalaa • monimutkainen: runsaasti parametreja ja taustaoletuksia • edellyttää runsaasti resursseja, mikäli tarvitaan uuden taustatiedon keruuta

Ilmastositomuksen maaraporttiohjeissa (FCCC/CP/1999/7) ja EU:n seurantajärjestelmäpäätöksessä (280/2004/EY) ja sen toimeenpanosäännöissä (2005/166/EY) on esitetty edellytyksiä politiikkatoimien arvioinnille ja raportoinnille.

Vaikka kansainvälinen raportointi edellyttääkin politiikkatoimien arviointia, ei sitä varten ole käytettävissä yhteisiä menetelmiä tai ohjeita. EU-maista ainoastaan Alankomaat ja Iso-Britannia ovat laatineet erilliset kansalliset ohjeet ilmastopolitiikan vaikutusten arviointia ja seurantaa varten (Rekola, 2010).

Joulukuussa 2009 valmistui Euroopan komission tilaama selvitys "Quantification of the effects on greenhouse gas emissions of policies and measures" (Forster et al., 2009a), jossa ehdotettiin ensimmäistä kertaa menetelmäkehystä politiikkatoimien päästövähennysvaikutuksen arviointiin EU:ssa. Raportin tavoitteena on antaa suosituksia EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen ja sen toimeenpanosääntöjen uudistamiseen. Siinä ehdotetaan politiikkatoimien arviointiin kolmea vaativuus- ja tarkkuustasoa (vastaavasti kuin IPCC:n päästölaskentaohjeissa): Tier 1, Tier 2 ja Tier 3. Tier 1-tason arviot perustuvat top-down -lähestymistapaan, jossa lähtötietoina käytetään muun muassa EU-tason tilastoja. Menetelmä tuottaa suhteellisen helposti saatavilla olevan tiedon avulla yksinkertaistetun arvion politiikkatoimien vaikutuksesta päästöihin. Tier 1 -menetelmä kuvaa tietyn politiikkatoimeen liittyvän muuttujan kehittymistä, ja se, miten tulos kuvaa politiikkatoimen vaikutusta tähän muuttujaan, riippuu tarkasteltavan politiikkatoimen luonteesta.

Tier 2 -menetelmässä käytetään lähtökohtaisesti samoja menetelmiä kuin Tier 1 -arvioissa. Erona on, että Tier 2 -menetelmä pyrkii erottamaan politiikkatoimen vaikutuksen muista tekijöistä, jotka voivat vaikuttaa politiikkatoimeen kuvaavan muuttujan kehittymiseen. Tier 3 -tason arvio on yksityiskohtainen, ja vaatii yleensä politiikkatoimikohtaista tiedonkeruuta ja mallinnusta. Tier 3 -tason menetelmissä pyritään erottamaan politiikkatoimen vaikutus kokonaan muista tekijöistä.

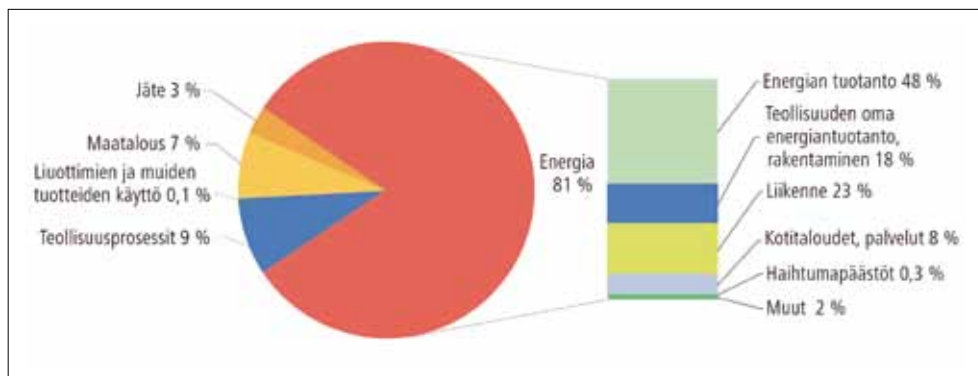
Tärkeitä kysymyksiä politiikkatoimien arvioinnissa ovat myös niiden vaikutusten ja vaikuttavuuden tarkastelun rajaukset. Kioton pöytäkirjan ja EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista seurataan perustuen kasvihuonekaasujen inventaarioon. Kasvihuonekaasujen inventaariossa ovat mukana päästöt tietyn valtion rajojen sisäpuolella tietyssä vuonna. Ilmastomuutos on kuitenkin globaali ilmiö, jolloin politiikkatoimien vaikutuksia tulisi tarkastella sektorien ja valtioiden rajojen yli. Elinkaariarviointi (LCA) on menetelmä, jossa otetaan huomioon esimerkiksi tietyn tuotteen osalta päästöt koko elinkaaren ajalta, mukaanlukien tuotteen tuotanto, käyttö ja käsittely käytöstä poiston jälkeen. Elinkaariajattelu on lähtökohdista Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämistä koskevan direktiivin (2009/28/EC) biopolttoaineiden kasvihuonekaasuvaikutuksen laskemista koskevissa säännöissä. Elinkaariajattelu on taustalla myös esimerkiksi direktiivissä energiaa käyttävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista (2005/32/EY).

Muutamia esimerkkejä eri maiden politiikkatoimien arvioinnissa käyttämistä menetelmistä, sekä EU:n ilmastomuutosohjelman ECCP:n arviointiin käytetyistä menetelmistä (Forster et al., 2009a), on koottu tämän raportin liitteeseen.

Raportissa noudatettu sektorijako

Päästöt ja nielut, ja vastaavasti niihin kohdistuvat politiikkatoimet voidaan jakaa sektoreille eri tavoin. Toimet voidaan jaotella esimerkiksi päästöjä aiheuttavan toiminnon mukaan, tai sen perustella, mille talouden sektorille toimi kohdistuu. Vaihtoehtoisesti toimet voidaan jakaa sen mukaisesti, minkä ministeriön hallinnonalaan ne kuuluvat.

Tässä raportissa ilmastopolitiikkatoimia on tarkasteltu kasvihuonekaasuinventaariossa² käytettävää sektorijakoa noudattaen. Kuvassa 1 esitetään Suomen päästöjen jakautuminen eri sektoreille vuonna 2007 tämän sektorijaon mukaisesti.



Kuva 1. Suomen kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2007 (ilman maankäyttöä, maankäytön muutos ja metsätalous -sektoria) kasvihuonekaasuinventaariossa sektorijakoa noudattaen (Tilastokeskus, 2009a).

Energia: Kasvihuonekaasuinventaariossa energiassektori kattaa polttoaineen poltosta sekä polttoaineiden tuotannosta ja jakelusta aiheutuneet toimet kaikilla talouden sektoreilla. Poikkeuksena ovat turvetuotantoalueiden päästöt, jotka raportoidaan maankäyttöä, maankäytön muutos ja metsätalous -sektorilla. Tässä raportissa energiassektorilla käsitellään toimia, joiden tarkoitus on hillitä tai vähentää polttoaineiden polton, tuotannon tai jakelun päästöjä. Näin ollen esimerkiksi maatalojen ja teollisuuden energiankäyttö käsitellään energiassektorilla. Energiassektori on jaettu tässä raportissa liikennesektoriin ja muuhun energiassektoriin.

Teollisuusprosessit: Teollisuusprosessien päästöillä tarkoitetaan teollisuusprosesseista vapautuvia, raaka-aineiden käytöstä aiheutuvia päästöjä. Lisäksi teollisuusprosessit-sektorilla raportoidaan esimerkiksi fluorattujen kasvihuonekaasujen käytöstä aiheutuvia päästöjä. Teollisuuden energiankulutuksen päästöt raportoidaan energiassektorilla.

Liottimien ja muiden tuotteiden käyttö: Liottimien ja muiden tuotteiden käyttö -sektorin päästöt syntyvät tuotteiden käytöstä, kuten dityppioksidin (N_2O) käytöstä lääketieteellisissä ja teollisissa sovellutuksissa, tai maalien ja liottimien käytöstä. Valtaosa tämän sektorin päästöistä on epäsuoria hiilidioksidipäästöjä, joita syntyy, kun tuotteiden (esimerkiksi maalien tai liottimien) käytön NMVOC-päästöt, eli haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (muiden kuin metaanin) päästöt, hapettuvat ilmakehässä muodostaen hiilidioksidia (CO_2).

² <http://tilastokeskus.fi/til/khki/>

Maatalous: Maataloussektori kattaa eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn, sekä maatalousmaan metaani- (CH_4) ja dityppioksidi (N_2O) -päästöt. Maatalousmaan hiilivarastojen muutoksen CO_2 -päästöt ja -nielut käsitellään LULUCF-sektorilla. Maatalouden polttoaineenkäyttö (esim. rakennusten lämmityksessä ja työkoneissa) käsitellään energiasektorilla.

LULUCF: Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous (LULUCF) -sektorin päästöt ja nieluja raportoidaan eri tavoin ilmastopimuksen ja Kioton pöytäkirjan alla. Ilmastopimuksen alla raportoidaan hiilivarastojen muutokset eri maankäyttöluokissa ja hiilen varastoissa. Lisäksi raportoidaan muun muassa turvetuotantokenttien sekä puutuotteiden päästöt ja nielut. Kioton pöytäkirjan alla raportoidaan ainoastaan artiklojen 3.3 ja 3.4 mukaisista toimista. Artiklan 3.3 mukaisesti raportoidaan päästöt ja nielut metsityksestä, uudelleen metsityksestä ja metsän hävityksestä. Artiklan 3.4 alla Suomi on valinnut raportoitavaksi metsänhoitotoimen aiheuttamat päästöt ja nielut. Energiankäyttö LULUCF -sektorilla, esimerkiksi työkoneissa, käsitellään energiasektorilla.

Jätehuolto: Jätehuoltosektori kattaa kiinteän jätteen ja jäteveden käsittelyn. Kiinteän jätteen käsittelymuotoja ovat esimerkiksi kaatopaikat ja kompostointi. Jätteenpolto käsitellään energiasektorilla, sillä kaikki Suomen jätteenpolttolaitokset tuottavat sähköä ja/tai lämpöä.

3 Poliittikkatoimien arviointi- ja raportointitarpeet ja niihin vastaaminen

3.1

EU:n seurantajärjestelmäpäättös

EU:n kasvihuonekaasujen seurantajärjestelmäpäättöksen (280/2004/EY) toisen artiklan mukaan jäsenvaltioiden on laadittava ja pantava täytäntöön kansallisia ohjelmia, joilla edistetään YK:n ilmastopöytäkirjan ja Kioton pöytäkirjan mukaisten kasvihuonekaasupäästöjä koskevien velvoitteiden täyttämisen avointa ja täsmällistä seurantaa, koskien jäsenvaltioiden todellista ja ennakoitua edistymistä.

Ennakoidun edistymisen arvioimiseksi jäsenvaltioiden on ilmoitettava komissiolle joka toinen vuosi seuraavat tiedot koskien kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamista, vähentämistä tai nielujen lisäämistä kotimaisiin toimiin:

- politiikkatoimen tarkoitus
- politiikkatoimen välineen tyyppi
- politiikkatoimen täytäntöönpanon tila
- indikaattorit, joilla seurataan ja arvioidaan politiikkatoimien edistymistä ajan mittaan
- määrälliset arviot niiden politiikkojen ja toimenpiteiden vaikutuksesta, jotka koskevat kasvihuonekaasujen lähteistä syntyviä päästöjä ja nielujen aikaansaamia poistumia perusvuoden ja sitä seuraavien vuosien välillä
- määrälliset arviot politiikkojen ja toimenpiteiden talousvaikutuksista siinä määrin kuin se on toteutettavissa.

Tiedot tulee esittää kunkin kasvihuonekaasun osalta sektoreittain. Raportointi kattaa Kioton pöytäkirjan kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), dityppioksidi (N₂O) sekä fluoratut kasvihuonekaasut HFC:t, PFC:t ja SF₆, eli niinkutsutut F-kaasut.

Kioton pöytäkirjan osapuolet voivat täydentää kansallisia päästövähennystoimiaan kolmen ns. Kioton mekanismin avulla, joita ovat yhteistoteutus, puhtaan kehityksen mekanismi ja kansainvälinen päästökauppa. Yhteistoteutushankkeissa teollisuusmaat rahoittavat kasvihuonekaasujen päästöjä vähentäviä tai nieluja lisääviä hankkeita toisissa teollisuusmaissa, käytännössä useimmiten siirtymätalousmaissa. Puhtaan kehityksen mekanismeissa teollisuusmaat rahoittavat päästövähennys-hankkeita tai nieluja lisääviä hankkeita kehitysmaissa edistäen samalla kestävästä kehitystä kohdemaassa. Yhteistoteutuksen tai puhtaan kehityksen mekanismin hankkeen rahoittanut valtio saa siirtää käyttöönsä hankkeesta saadut päästövähennykset. Kansainvälisessä päästökaupassa sallitun päästömääränsä ylittänyt teollisuusmaa voi ostaa toiselta, sallitun päästömääränsä alittaneelta teollisuusmaalta päästöyksiköitä. Kioton pöytäkirjan osapuolten on kuitenkin saatava merkittävä osa päästövähennyksestä aikaan kotimaassa. Seurantajärjestelmäpäättöksen mukaisesti jäsenmaiden on raportoitava, mikä on kotimaisten toimien osuus kansallisen velvoitteen saavutta-

misessa sekä missä määrin Kioton mekanismien käyttö sekä kansainvälinen päästökauppa täydentävät kansallista toimintaa.

Komission päätös seurantajärjestelmäpäätöksen täytäntöönpanosäännöistä (2005/166/EY) määrittelee liitteessä II ilmastopolitiikan vuotuiset seurantaindikaattorit. Nämä indikaattorit koskevat ainoastaan energiasektoria. Indikaattorit on jaettu ensisijaisiin indikaattoreihin, jotka on raportoitava vuosittain, sekä täydentäviin indikaattoreihin, jotka olisi raportoitava vuosittain.

Lisäksi jäsenmaiden on raportoitava kasvihuonekaasujen päästöjä ja niiden nielujen aikaansaamia poistumia koskevat kansalliset ennusteet (skenaariot) vuoteen 2020 saakka kaasuittain ja sektoreittain. Jäsenmaiden on raportoitava "toimenpiteiden avulla" (with measures, WM) ja "lisätoimenpiteiden avulla" (with additional measures, WAM) -skenaariot, sekä niihin sisältyvien politiikkatoimien määrittely, indikaattorit, herkkyyksianalyysin tulokset, sekä menetelmien, mallien, taustaolettamusten ja tärkeimpien panos- ja tuotosparametrien kuvaukset.

Lisäksi on raportoitava tiedot toteutetuista tai suunnitelluista toimenpiteistä asiaa koskevan yhteisön lainsäädännön ja politiikkojen täytäntöönpanemiseksi; tiedot lainsäädännöllisistä ja institutionaalisista toimista, joilla valmistaudutaan panemaan täytäntöön Kioton pöytäkirjaan perustuvat velvoitteet; sekä tiedot vaatimustenmukaisuusmenettelyjä ja soveltamisen seurantamenettelyjä koskevista järjestelyistä ja niiden kansallisesta täytäntöönpanosta; sekä tietyt tiedot Kioton pöytäkirjan mekanismien käytöstä.

Lisäksi on raportoitava päättyneistä tai kumotuista politiikkatoimista sekä politiikkatoimien todellisesta tai odotetusta vuorovaikutuksesta muiden asiaankuuluvien politiikkojen ja toimenpiteiden sekä yhteisön asiaankuuluvien politiikkojen ja lainsäädännön kanssa (2005/166/EY).

Suomi vastaa nykyisen EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen vaatimuksiin raporttoimalla Euroopan komissiolle joka toinen vuosi ns. politiikkatoimiraportilla. Vuoden 2009 raportissa kuvataan ohjeistuksen mukaisesti kaikkia sektoreita ja niiden politiikkatoimia. Määrällisiä arvioita politiikkatoimien toteutuneista ja arvioiduista vaikutuksista kasvihuonekaasupäästöihin ja nieluihin on kuitenkin raportoitu ainoastaan muutamalle toimelle, joten tätä raportointia tulisi kehittää.

Suomi raportoi Tilastokeskuksen tuottamia ilmastopolitiikan seurantaindikaattoreita päätösten 2004/280/EY ja 2005/166/EY mukaisesti. Kaikkia päätöksissä mainittuja ensisijaisia ja täydentäviä indikaattoreita ei kuitenkaan ole raportoitu, joten myös indikaattorien raportointi vaatisi kehittämistä, jotta vastattaisiin seurantajärjestelmäpäätöksen ja sen toimeenpanosääntöjen vaatimuksiin.

Vuoden 2009 politiikkatoimiraportissa mainitaan lyhyesti kotimaisten ja EU:n politiikkatoimien vuorovaikutuksesta ja kuvataan erityisesti energiasektorin politiikkatoimien vaikutusta kansantalouteen VATTAGE-malliin perustuen. Tietoa politiikkatoimien kustannuksista on raportoitu ainoastaan yhden toimen osalta, joten myös kustannusvaikutusten raportointia tulisi kehittää.

Vuoden 2009 raportissa on kuvattu seurantajärjestelmäpäätöksen mukaisesti WM- ja WAM-skenaariot, edelliseen liittyvät tietyt indikaattorit ja parametrit, sekä käytetyt mallit ja menetelmät. Indikaattoreiden raportoinnissa on kuitenkin tiettyjä puutteita. Myöskään määrällistä herkkyyksianalyysiä ei ole raportoitu, mutta tulosten herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä on tunnistettu.

Seurantajärjestelmäpäätöksen edellytykset politiikkatoimien raportointiin ovat vaativia, erityisesti koskien toimien määrällisiä vaikutuksia päästöihin, sekä kustannusvaikutuksia. Suomen vuoden 2009 politiikkatoimiraportissa on todettu, että politiikkatoimien määrällisten vaikutusten raportointi on vaikeaa, ja tiettyjen kustannustietojen raportointi ei ole mahdollista.

Seurantajärjestelmäpäättöstä ollaan uudistamassa. Tämän työn tueksi Euroopan komissio tilasi selvityksen, jossa arvioitiin EU:n ilmastomuutosohjelman (ECCP) politiikkatoimien vaikutuksia (Forster et al., 2009a). Joulukuussa 2009 valmistuneessa selvityksessä suositellaan, että jäsenmailta edellytettäisiin säännöllistä politiikkatoimien arviointia, kattaen tärkeimmät ilmastopolitiikkatoimet tai tietyt EU:n politiikat. Selvityksessä ehdotetaan myös menetelmiä politiikkatoimien arviointiin, ja arvioidaan niiden perusteella EU:n politiikkatoimien vaikutuksia 11 jäsenmaassa. Suomi ei ollut arvioissa mukana.

Seurantajärjestelmäpäättöksen uudistamistyössä on tärkeää olla mukana ja pyrkiä vaikuttamaan raportointivelvoitteiden kehittämiseen siten, että ne palvelevat ilmastopolitiikan kehittämistä ja arviointia, mutta eivät aiheuta tarpeetonta raportointitaakkaa. Mahdollisuuksien mukaan voitaisiin esimerkiksi pyrkiä suuntaamaan raportointivelvoitteita tärkeimpien toimien raportointiin. Samoin tulisi arvioida ECCP:n arvioinnissa (Forster et al., 2009a) suositeltujen menetelmien laatua, toteutettavuutta ja niiden solveltuvuutta Suomeen.

Olisi hyödyllistä ottaa huomioon esimerkiksi ilmasto- ja energiasstrategian toimeenpanon seurannasta saatavat kokemukset EU:n seurantajärjestelmäpäättöksen uusimista koskevista neuvotteluista. Vastaavasti uuden seurantajärjestelmäpäättöksen sisältö tulisi ottaa huomioon strategian seurannan toteutuksessa, jotta se tuottaisi EU-raportoinnissa vaadittavia tietoja.

3.2

YK:n ilmastososopimus ja Kioton pöytäkirja

YK:n ilmastososopimuksen raportointiohjeet maaraporttia varten (FCCC/CP/1999/7) edellyttävät sopimuksen teollisuusmaaosapuolia (ns. Annex I -maat) toteuttamaan politiikkatoimia ja raportoimaan politiikkatoimista, joiden tarkoituksena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sekä lisätä tai ylläpitää nieluja ilmastososopimuksen artiklojen 4.2(a) ja 4.2(b) mukaisesti. Raportoitavien politiikkatoimien ei kuitenkaan tarvitse olla ensisijaisesti suunnattuja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Raportoinnissa sopimusosapuolten tulisi asettaa etusijalle ne politiikkatoimet tai politiikkatoimien yhdistelmät, joilla on merkittävä vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin ja nieluihin. Lisäksi osapuolet voivat osoittaa, mitkä politiikkatoimet ovat innovatiivisia, tai tehokkaasti sovellettavissa myös muissa maissa. Maaraportissa voidaan kuvata sekä toimeenpanossa olevat, että suunnitellut politiikkatoimet, mutta ne tulee erottaa selkeästi toisistaan. Maaraportissa ei tarvitse raportoida jokaista politiikkatoimea, jolla on vaikutusta kasvihuonekaasupäästöihin. Raportoivat politiikkatoimet voivat olla kansallisia, maakunnallisia, alueellisia tai paikallisia.

Politiikkatoimet on raportoitava sektoreittain ja kasvihuonekaasuittain. Lisäksi voidaan erikseen raportoida politiikkatoimista, jotka kattavat useita sektoreita.

Jokaisen maaraportissa kuvatun politiikkatoimen osalta on raportoitava seuraavaa:

- Politiikkatoimen nimi ja kuvaus.
- Toimen tavoitteet, jotka tulisi kuvata määrällisesti, mikäli mahdollista.
- Kasvihuonekaasut, joihin toimi vaikuttaa.
- Politiikkatoimen tyyppi, kuten taloudellinen, verotukseen perustuva, vapaaehtoinen, säädöspohjainen, informaatio, koulutus, tutkimus, muu.
- Toimeenpanon tila (suunniteltu, hyväksytty, toimeenpantu). Hyväksytyjen ja toimeenpanossa olevien politiikkatoimien osalta voidaan myös raportoida rahoitusta ja aikataulua koskevia seikkoja.
- Toimeenpaneva taho (kuten valtio, maakunta, lääni, kunnallishallinto, muu).

Jokaisen politiikkatoimen osalta tulisi kuvata määrällisesti sen vaikutus aktiviteettiin ja/tai päästöihin, tai vaihtoehtoisesti useamman politiikkatoimen vaikutus yhdessä tietyllä vuodelle. Lisäksi tulisi raportoida lyhyt kuvaus vaikutusarviointiin käytetystä menetelmästä.

Lisäksi osapuolet voivat raportoida tietoja liittyen politiikkatoimien

- kustannuksiin
- vaikutuksiin muihin kuin kasvihuonekaasujen päästöihin (esimerkiksi terveysvaikutukset)
- vuorovaikutukseen muiden politiikkatoimien kanssa.

Osapuolten on myös raportoitava siitä, miten politiikkatoimien uskotaan vaikuttavan pitkän aikavälin kasvihuonekaasupäästöihin Ilmastopöytäkirjan tavoitteen mukaisesti.

Lisäksi voidaan raportoida, jos ja miksi edellisessä maaraportissa raportoidut politiikkatoimet eivät enää ole käytössä.

Osapuolien olisi myös raportoitava siitä, miten maassa tunnustetaan käytäntöjä ja politiikkatoimia, joiden arvioidaan lisäävän kasvihuonekaasupäästöjä (ilmastopöytäkirjan Artikla 4.2(e)(ii)), sekä perusteltava kyseiset politiikkatoimet.

Osapuolten on myös raportoitava skenaarioita tulevaisuuden kasvihuonekaasupäästöistä ja -nieluista, ottaen huomioon kansalliset olosuhteet, sekä hyväksytyt ja toimeenpannut politiikkatoimet. Osapuolten on raportoitava vähintäänkin "toimenpiteiden avulla" (WM), ja lisäksi voidaan raportoida "ilman toimenpiteitä" (WOM) ja "lisätoimenpiteiden avulla" (WAM) -skenaariot. Maaraportin skenaarioluvussa tulee esittää toimeenpantujen ja hyväksytyjen politiikkatoimen arvioitu kokonaisvaikutus WM-skenaariossa, verrattuna tilanteeseen, jossa kyseisiä politiikkatoimia ei ole. Vaikutus on esitettävä kaasuittain vuosille 1995 ja 2000, ja olisi esitettävä kaasuittain vuosille 2005, 2010, 2015 ja 2020. Lisäksi voidaan esittää suunniteltujen toimien kokonaisvaikutus. Osapuolet voivat myös raportoida skenaarioiden herkkyydestä tarkastelun.

Kiotoa koskevan pöytäkirjan toimeenpanosääntöjen (15/CMP.1) mukaan liitteen I osapuolten on raportoitava maaraporteissaan toimeenpannuista politiikkatoimista, sekä yhteistyöstä muiden Annex I -maiden kanssa edistääkseen kestävä kehitystä.

Kansainvälinen ilma- ja vesiliikenne ovat Kiotoa koskevan pöytäkirjan päästötavoitteiden ulkopuolella. Sen sijaan Kiotoa koskevan pöytäkirjassa sovittiin, että osapuolet pyrkivät vähentämään kansainvälisen ilma- ja vesiliikenteen päästöjä toimimalla ICAO:n (International Civil Aviation Organization) ja IMO:n (International Maritime Organization) kautta. Annex I -maiden tulee raportoida Kiotoa koskevan pöytäkirjan artiklan 2 kappaleen 2 mukaisesti niistä toimista, joita on tehty ICAO:n tai IMO:n kansainvälisen ilma- ja vesiliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä vähentävien päätösten edistämiseksi tai toimeenpanemiseksi.

Annex I -maiden on myös raportoitava siitä, miten Kiotoa koskevan pöytäkirjan artiklan 2 mukaisia toimia toimeenpannaan siten, että muihin osapuoliin, erityisesti ilmastopöytäkirjan artiklan 4 kappaleissa 8 ja 9 mainittuihin kehitysmaihin kohdistuvat haitalliset vaikutukset minimoidaan, mukaan lukien vaikutukset ilmastomuutokseen, kansainväliseen kauppaan, sekä muut sosiaaliset, ympäristö- ja talousvaikutukset.

Ilmastopolitiikkatoimista raportoidaan YK:n ilmastopöytäkirjalle kansallisilla tiedonannoilla, eli ns. maaraporteilla, noin neljän vuoden välein. Suomen Viides maaraportti (Finland's Fifth National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 2009) lähetettiin YK:n ilmastopöytäkirjalle joulukuussa 2009.

Maaraportin sisältö on politiikkatoimien osalta suurelta osin sama kuin EU:n politiikkatoimiraportin, ja näin ollen kehitystarpeet ovat myös yhtenevät koskien politiikkatoimien arvioitua vaikutusta päästöihin ja nieluhiin sekä skenaarioita. Nämä kehittämistarpeet tunnistettiin myös vuonna 2006 tehdyssä Suomen neljännen maaraportin tutkinnassa (FCCC/IDR.4/FIN).

Maaraportissa on kuvattu ilmastopolitiikan muita ympäristövaikutuksia ilmasto-vaikutusten lisäksi. Sen sijaan kustannusvaikutuksia ei ole kuvattu, kuten ei myöskään politiikkatoimia, joiden arvioidaan lisäävän kasvihuonekaasupäästöjä. Tältä osin raportointia voitaisiin kehittää.

Viidennessä maaraportissa todetaan, että kansainvälisen lentoliikenteen päästöt liitetään EU:n päästökauppaan vuonna 2012, ja että Suomen hallitus on hyväksynyt lain lentoliikenteen päästökaupasta. EU pyrkii siihen, että kansainvälisen lentoliikenteen päästöjä vähennettäisiin 10 % ja laivaliikenteen päästöjä 20 % vuoteen 2020 mennessä verrattuna vuoteen 2005 osana kansainvälistä ilmastopöytäkirjaa. Viidennessä maaraportin mukaan Suomi on EU:n jäsenmaana valmis hyväksymään nämä tavoitteet.

Muihin osapuoliin kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimointia on tarkasteltu erityisesti kehityspolitiikan näkökulmasta. Raportointia voitaisiin kehittää siten, että erotettaisiin selkeämmin toimet, jotka liittyvät kehitysmaiden ilmastomuutokseen sopeutumisen ja sen hillinnän tukemiseen ja toisaalta siihen, miten Suomen ilmastopolitiikkaa toimeenpannaan siten, että sen mahdollisesti aiheuttamat haitalliset vaikutukset kehitysmaihin minimoidaan.

3.3

Tietotarpeet kotimaiseen seurantaan

Vuonna 2008 valmistui Suomen Pitkän aikavälin ilmasto- ja energias strategia (VN, 2008). Strategiaassa linjataan politiikkatoimet, joiden avulla päästään EU:n 20 %:n päästövähennystavoitteeseen vuoteen 2020 mennessä. Valtioneuvosto teki strategian linjausten mukaisesti 4.2.2010 periaatepäätöksen energiatehokkuuden edistämistoimien tehostamisesta lähivuosina. Periaatepäätös perustui työ- ja elinkeinoministeriön energiatehokkuustoimikunnan mietintöön, jossa esitettiin myös toimien vaikutusarviot (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2009).

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energias strategiaassa on eri sektoreita koskien kirjattu lukuisia toimenpiteitä, joiden toteuttamisen seurauksena on tarkoitus päästä ei-päästökaupparektorille asetettuihin päästövähennystavoitteisiin. Näiden toimenpiteiden toteuttaminen jakautuu eri vastuuministeriöille kunkin ministeriön toimenkuvan perusteella.

Ilmasto- ja energias strategian seurannan koordinoinnista mukaan lukien päästökaupparektorin ulkopuolisen päästövähennyksen seuranta vastaa työ- ja elinkeinoministeriö. Strategian toimenpiteiden seurannan avulla on tarkoitus saada tietoa siitä, kuinka aktiivisesti ja millä aikataululla eri toimenpiteistä vastuussa olevat ministeriöt ovat toimeenpanemassa strategiaan kirjattuja asioita. Toimenpiteiden toimeenpanon seurannan lisäksi tulisi selvittää näiden toimenpiteiden arvioitu vaikutus päästöihin, jotta strategian seurannasta saataisiin mahdollisimman suuri hyöty.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energias strategian toimeenpanosta tehdään strategian mukaisesti väliarvioinnit ennen Kioton ensimmäisen velvoitekauden loppua vuonna 2011, ja sen jälkeen joka toinen vuosi. Perusteellisempi tilannearvio toteutetaan viimeistään vuonna 2016. Strategian toteutumisen seuraamiseksi kukin ministeriö laatii osaltaan määräajoin arvion ilmasto- ja energias strategian toteutumisesta toimialueitansa koskien (VN, 2008).

Myös EU:n taakanjakopäätöksen toimeenpano edellyttää päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden sitovan päästövelvoitteen ja vuositason välitavoitteiden saavuttamisessa tarvittavaa ja EU:n raportointivelvoitteet täyttävää seuranta- ja tiedonkeruuta.

Vuonna 2009 valmistui Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta (VN, 2009), jossa tarkastellaan ilmastopolitiikkaa vuoteen 2050 asti. Vuonna 2050 tavoitteena on 80 %:n päästövähennys vuoteen 1990 verrattuna. Tulevaisuusselonteon mukaan ministeriöillä on oltava käytettävissään riittävää osaamista ja voimavaroja päätösten ilmastovaikutusten arviointiin ja ilmastonäkökulman integroimiseen kaikkeen säädösvalmisteluun. Arviot ilmastovaikutuksista on sisällytettävä toiminta- ja taloussuunnitelmiin sekä strategioihin.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa sekä tulevaisuusselonteossa linjattujen päästötavoitteiden saavuttaminen vaatii merkittäviä ja tehokkaita politiikkatoimia, joiden vaikutuksista kasvihuonekaasujen päästöihin ja niihin tarvitaan määrällisiä arvioita. Tulevaisuusselonteossa myös painotetaan tarvetta tiedolle koskien eri ohjauskeinojen kustannustehokkuutta.

Tulevaisuusselonteossa tunnistetaan myös muita politiikkatoimiin liittyviä muutujia, joiden arviointia pidetään tarpeellisena tulevaisuudessa. Kappaleessa 5, Kestävä ilmastopolitiikka, valtioneuvosto linjaa muun muassa seuraavaa:

- Arvioidaan ilmastopolitiikkaa kestävä kehityksen näkökulmasta. Valitaan ensisijaisesti keinoja, jotka ovat ympäristöllisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäviä.
- Kansallisia päästöjä ei vähennetä tavoilla, jotka lisääisivät päästöjä tai vaikeuttaisivat kestävä kehitystä muualla maailmassa.
- Sosiaalista näkökulmaa vahvistetaan ilmastopolitiikan valmistelussa. Päästövähennystoimien aiheuttama mahdollinen kustannusten nousu pyritään kompensoimaan kaikkein pienituloisimmille ja haavoittuvimmille ihmisryhmille.
- Arvioidaan ilmastopolitiikkaa myös sukupuolinäkökulmasta.
- Kehitetään ja monipuolistetaan ilmastopolitiikan talous- ja työllisyysvaikutusten arviointia.

Kotimaisen seurannan tietotarpeita on täytetty osittain tutkimuksilla ja taustaselvityksillä, mutta systemaattista, muihin kuin kansainvälisiin raportointivaatimuksiin vastaavaa seurantajärjestelmää ei ole perustettu.

4 Energia (muu kuin liikenne): politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin

4.1

Sektorin kuvaus

Vuonna 2007 Suomen kasvihuonekaasujen päästöistä 63 miljoonaa CO₂-ekvivalentitonnia, eli 81 % aiheutui energiasektorilla (mukaan lukien liikenne). Energiasectori jaotellaan energiantuotantoon (pääasiainen toimiala sähkön ja kaukolämmön tuotanto), teollisuuteen (polttoaineen poltto tuotantoprosesseja varten), liikennesektoriin³ sekä kotitalouksien ja palveluiden energiankäyttöön (esimerkiksi erillislämmityksen polttoaineen kulutus; sähkön ja kaukolämmön tuotanto allokoitetaan energiantuotantosektorille). Lisäksi energiasectoriin kuuluvat niin kutsutut haihtumapäästöt polttoaineiden tuotannosta, kuljetuksesta ja jakelusta. Näiden osuus on vain 0,25 % sektorin päästöistä. Suomen energiasectorin päästöt ovat suhteellisen korkeat, johtuen muun muassa kylmästä ilmastosta, pitkistä välimatkoista sekä energiantensiivisistä teollisuudesta (Tilastokeskus, 2009a).

Energiasectorin päästöjen kehitykseen vaikuttavat sekä energian kulutus että energian tuotantotapa. Rakennusten lämmitykseen kuluvaan energiaan vaikuttaa erityisesti kunkin vuoden lämmitystarve. Siihen voidaan kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi parantamalla rakennusten energiatehokkuutta tai ohjaamalla lämmönkulutustottumuksia energiaa säästävään suuntaan. Teollisuuden energiankulutukseen vaikuttaa erityisesti teollisen tuotannon määrä, mutta myös tuotannon tehokkuus. EU:lle vuonna 2009 toimitetun politiikkatoimiraportin mukaan vuoden 2005 pitkä metsäteollisuuden työnseisaus vähensi merkittävästi päästöjä. Talouden taantuman aikaan 2007–2008 suljettiin monia metsäteollisuuden tehtaita, mikä vaikuttaa merkittävästi teollisuuden energiankäytön päästöihin (Tilastokeskus, 2009a).

Muuhun kuin teollisuuden sähkönkulutukseen vaikuttavat lämmitystarve sähkölämmityksen osalta, sekä sähkölaitteiden määrä ja niiden energiatehokkuus, sekä käyttötottumukset muun sähkönkulutuksen osalta (Tilastokeskus, 2009a).

Energian kulutus määrää sen, miten paljon energiaa tarvitaan (aktiiviteetti) ja tuotantorakenne sen, miten paljon päästöjä syntyy kulutettua energiayksikköä kohden. Toisaalta päästökauppajärjestelmässä energiantuotannon päästöt on ikään kuin määriteltävä etukäteen. Mikäli tuotantolaitoksilta jää päästöoikeuksia käyttämättä, esimerkiksi energiatehokkuustoimien vuoksi, myydään päästöoikeudet, ja ”säästetty” päästö tapahtuu todennäköisesti jossakin muualla.

Suomen energiasectorin päästöihin lasketaan ainoastaan päästöt, jotka tapahtuvat Suomen rajojen sisäpuolella. Näin ollen sähkön tuonti on päästöinventaarion kannalta päästötöntä, kun taas vientisähkön tuotantoon käytetyt polttoaineet lasketaan mukaan Suomen päästöihin. Suomi on mukana pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla. Suomesta on myös sähkön siirtoyhteys Venäjälle, ja vuonna 2006 avattiin siirtoyhteys Viroon (Tilastokeskus, 2009a).

³ Liikennesectori on kuvattu tämän raportin luvussa 5.

Suomen turve- ja hiililauhdevoimalaitokset otetaan käyttöön tuottamaan sähköä pohjoismaisille markkinoille, kun sähkötarvetta ei voida täyttää vesi- tai ydinvoimalla tai kohtuuhintaisella tuonnilla. Vesivoiman saatavuus pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla vaikuttaa merkittävästi Suomen päästöihin. Sateisena vuonna edullista vesivoimalla tuotettua sähköä on saatavilla pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla, joten tuontimäärät kasvavat, ja Suomen rajojen sisäpuolella tuotettavan sähkön määrä, ja samalla päästöt, pienenevät. Kun taas sademäärät ovat pieniä, tuottaa Suomi sähköä hiili- ja turvelauhdevoimalla sekä omiin tarpeisiin että vientiin pohjoismaisille sähkömarkkinoille. Tämä näkyy suoraan energiasektorin päästötrendissä (Tilastokeskus, 2009a).

Vaikka vesivoiman saatavuus onkin merkittävin energiantuotannon päästöihin vaikuttava tekijä, voidaan päästöihin pitkällä tähtäimellä vaikuttaa myös ilmastopoliittisin keinoin, esimerkiksi kannustamalla tai tukemalla vähäpäästöisen tai päästöttömän energiantuotannon kehitystä (Tilastokeskus, 2009a).

Uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta oli vuonna 2007 noin 25 prosenttia. Edellisvuoteen verrattuna puupolttoaineen käyttö väheni 4 %, mutta vesi- ja tuulivoiman käyttö lisääntyi merkittävästi (Tilastokeskus, 2009a).

Energiantuotannon (päätoiminen sähkön ja kaukolämmön tuotanto) päästöt vastasivat vuonna 2007 noin 50 % energiasektorin päästöistä. Teollisuuden energiantuotannon osuus päästöistä oli 18 %, ja päästöt ovat laskeneet 15 % verrattuna vuoteen 1990, johtuen erityisesti lisääntyneestä bioperäisten polttoaineiden käytöstä (Tilastokeskus, 2009a).

Kotitalouksien ja palvelusektorin osuus energiasektorin päästöistä oli alle 7 %. Päästöt ovat vähentyneet merkittävästi vuodesta 1990, johtuen siirtymiseen öljylämmityksestä kauko- tai sähkölämmitykseen. Päästöt ovat siis allokoituneet energiantuotantosektorille (Tilastokeskus, 2009a).

4.2

Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden ex post -arvioinnin nykytila

4.2.1

Energian tuotanto

Seuraavat energiasektorin nykyiset ilmastopolitiikkatoimet (jotka ovat mukana WM-skenaariossa) pyrkivät ohjaamaan energian tuotantoa (Viidennen maaraportin taulukko 4.5):

- EU:n päästökauppa.
- Viidennen ydinvoimalan rakentaminen. Lupaa haki teollisuusyritysten ryhmittymä, jolle hallitus ja eduskunta antoivat rakentamisluvan.
- Energiaverotus.
- Tuet (uusiutuville, tutkimukseen ja kehitykseen).

Näiden toimien jälkikäteen tehtävää vaikuttavuuden arviointia (*ex post* -arviointi) ei ole esitetty Viidennessä maaraportissa tai EU:n politiikkatoimiraaportissa.

EU:n päästökaupassa Suomen päästöoikeuksien määrä vuosille 2008–2012 on yhteensä 187,8 Mt CO₂-ekv, eli 37,6 Mt vuodessa. Päästöoikeudet kattavat mukana olevien laitosten osalta sekä polttoaineen poltosta, että raaka-aineden tai katalyyt-

tien käytöstä vapautuvan hiilidioksidin⁴. Viidennessä maaraportissa todetaan, että sektorin päästöoikeuksien määrä on huomattavasti pienempi kuin aikaisemmin toteutunut keskimääräisen vuoden päästö. Päästökauppa vaikuttaa erityisesti sähkön ja kaukolämmön tuottajiin.

Energian tuotantoa ja kulutusta pyritään vähentämään ja suuntaamaan vähähiiliseen suuntaan myös energiaverotuksen avulla. Nykyinen energiaverotus on ollut voimassa vuodesta 1997, mutta EU:n päästökaupan vuoksi siihen tehtiin tiettyjä muutoksia. Päästökaupan katsottiin vahingoittavan teollisuuden kilpailukykyä, mistä syystä teollisuuden sähkövero puolitettiin vuonna 2005, ja on nykyisellään 0,22 snt/kWh. Päästökaupan katsottiin myös uhkaavan turpeen energiakäyttöä (erityisesti lauhdetuotantoa), jolla on merkittäviä vaikutuksia työllisyyteen ja energiaomavaraisuuteen. Näin ollen vuonna 2005 turpeen energiaverotus kumottiin. Turvelauhteelle otettiin myös käyttöön syöttötariffi vuosille 2007–2010. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian mukaan syöttötariffia jatketaan vuoden 2010 jälkeen.

Polttoaineiden verotuksessa on käytössä perusvero ja lisävero, joka määräytyy polttoaineen hiilidioksidipitoisuuden mukaan. Perusveroa kannetaan ainoastaan öljytuotteista. Sähköntuotantoon käytettäviä polttoaineita ei veroteta, vaan verotus kohdistetaan lopputuotteeseen eli sähkөөn. Teollisuus ja kaupalliset kasvihuoneet maksavat alemmaa veroa kuin muut sähkönkuluttajat.

Myös verohelpotusten avulla voidaan edistää energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteita. Vuodesta 2007 lähtien lähes kaikki uusiutuviin perustuva sähköntuotanto on verotuksen piirissä, pois lukien suuren kokoluokan vesivoima. Tuki on porrastettu kolmeen osaan:

- 0,69 snt/kWh tuulivoimalla ja metsähakkeella tuotetulle sähkөөlle
- 0,25 snt/kWh kierrätyspolttoaineilla tuotetulle sähkөөlle sekä
- 0,42 snt/kWh muilla uusiutuvilla polttoaineilla tuotetulle sähkөөlle.

Hiilidioksidiin perustuvasta verotuksesta on tehty poikkeuksia, jotta voidaan suosia tiettyjä polttoaineita tai tuotantotapoja. Poikkeuksia ovat maakaasun (50 % veronalennus) ja yhteistuotannon verotus.

Vuoden 2009 syyskuussa työ- ja elinkeinoministeriön asettama työryhmä suositeli, että tuulivoimalle asetettaisiin markkinoihin perustuva takuuhinta 12 vuoden ajanjaksolle vuoden 2010 alkupuolelta lähtien. Aluksi tuulivoiman takuuhinta olisi viranomaisten asettama 83,5 euroa/MWh. Markkinahinnan ja takuuhinnan välinen erotus maksettaisiin tuulivoiman tuottajille hintapreemiona. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoiman tuotanto 6 TWh:iin vuoteen 2020 mennessä, joka on merkittävä muutos verrattuna nykyiseen 0,2 TWh:iin.

4.2.2

Energian kulutus

Energian kulutuksen vähentämiseen pyrkivät seuraavat politiikkatoimet (Viidennen maaraportin taulukko 4.5):

- Energiaverotus.
- Vapaaehtoiset energiansäästö- ja energiatehokkuussopimukset.
- Tuet (energiatehokkuuteen, tutkimukseen ja kehitykseen).
- Regulaatio (laitteiden energiatehokkuus⁵, rakennukset).

⁴ Tässä raportissa käytettyä sektorijakoa noudattaen raaka-aineiden ja katalyyttien käytöstä vapautuva CO₂ lasketaan mukaan teollisuusprosessit-sektorin päästöihin, ja polttoaineen poltosta vapautuva CO₂ energiasektorin päästöihin.

⁵ Laitteiden energiatehokkuuteen vaikutetaan muun muassa direktiivillä energiaa käyttävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista (2005/32/EY), eli niin kutsutulla EuP-direktiivillä.

Vapaaehtoisia energiatehokkuustoimia on ollut käynnissä jo 1990-luvun alkupuolelta lähtien. Vapaaehtoiset energiatehokkuussopimukset (vuoteen 2007 asti energiansäästösopimukset), energiakatselmukset sekä sektori- ja toimenpidekohtaiset ohjelmat ovat saaneet aikaan huomattavia säästöjä. Työ- ja elinkeinoministeriön alaiset energiatehokkuussopimukset ovat voimassa useilla elinkeinoelämän eri toiminta-alueilla (teollisuus, palvelu, energiantuotanto, energiapalvelut) sekä kunta-alalla. Vuonna 2007 päättyneellä sopimuskaudella vapaaehtoiset energiansäästösopimukset kattoivat noin 85 % teollisuuden energiankäytöstä sekä 50 % palvelusektorin rakennuskannasta. Vuonna 2008 käynnistynyt elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus kattoi vuonna 2009 käytännössä koko energiantensiivisen teollisuuden ja keskisuuren teollisuuden. Sopimukseen kuuluvien toiminta-alueiden osalta niille asetettu kattavuustavoite (60–70 % ko. alueen energiankäytöstä) oli pääosin lähellä tavoitettaan. Energiantuotannossa ja energiapalveluissa sopimukseen liittyneiden kattavuudet ovat korkeita ja tavoitteet on jo ylitetty. Kunta-alalla kattavuus on lähes 60 % asukasluvulla mitattuna. Vuonna 2008 käynnistyi myös liikenne- ja lämmityspolttonesteitä koskeva energiatehokkuussopimus Höylä III, joka on jatkoa aiemmin öljylämmitteisiä kiinteistöjä kattaneille Höylä I ja II -ohjelmille. Vuoden 2010 alussa tuli voimaan uusi kiinteistöalan energiatehokkuussopimus, jossa ensimmäiseksi käynnistyi ympäristöministeriön vastuulla oleva vuokra-asuinyhteisöjen toimenpideohjelma. Vastaavan toimenpideohjelman neuvottelu vuoden 2010 aikana on suunnitelmissa myös toimitilakiinteistöille.

Viidennen maaraportin mukaan vuonna 2007 päättyneiden teollisuuden, energia-alan, kunta-alan sekä kiinteistö- ja rakennusalan energiansäästösopimusten päästösäästövaikutus oli vuoden 2007 loppuun mennessä 3,4 Mt CO₂ vuodessa, laskettuna marginaalituotannon päästökertoimella 700 kg CO₂/MWh. Vuoden 2010 loppuun mennessä säästövaikutuksen arvioidaan olevan 4 Mt CO₂/vuosi.

Vuonna 2007 päättyneiden energiatehokkuussopimusten teollisuus-, energia-, kunta- ja rakennussektorilla odotetaan tuovan vuosittaisen 9 TWh:n energiansäästön vuoden 2010 lopulla. Energiatehokkuussopimus on otettu käyttöön myös maataloussektorilla tammikuussa 2010. Vuonna 2008 tai sen jälkeen eri toiminta-alueilla käynnistyneet uudet energiatehokkuussopimukset ovat keskeinen instrumentti Energiapalveludirektiivin toimeenpanossa, jota on kuvattu laatikossa 1.

Energiankulutukseen pyritään vaikuttamaan myös useilla muilla toimilla, joista ei ole raportoitu Viidennessä maaraportissa, kuten energiakatselmuksilla ja ESCO-toiminnalla⁶. Suomen kansallisessa energiatehokkuuden toimintasuunnitelmassa (Kauppa- ja teollisuusministeriö et al., 2007) esitettiin arviot energiatehokkuustoimien säästämästä energiamäärästä vuosille 2007 (*ex post* -arvio), 2010, 2013 ja 2016 (*ex ante* -arviot). Arvioissa olivat mukana seuraavat toimet: ikkunoiden energiamerkin-tä; pientalojen lämpöpumput; Höylä I ja II -ohjelmat (öljylämmitteisten pientalojen saneeraukset); rakentamismääräykset; energia-avustukset; kuntasektorin energia-katselmusohjelma; yksityisen palvelusektorin energiakatselmusohjelma; teollisuuden energiakatselmusohjelma; teollisuuden energiansäästösopimukset; maatalojen lämpökeskusten investointituet; lämmöneristysmääräykset ja energia-avustukset asuinrakennuksille.

⁶ ESCO-toiminnassa ESCO-toimija (Energy Service Company) toteuttaa asiakasyrityksessä investointeja ja toimenpiteitä energian säästämiseksi. Kustannukset maksetaan alentuneista energiakustannuksista saatavilla säästöillä.

Laatikko 1. Energiapalveludirektiivin seuranta (Rekola, 2010).

Energiapalveludirektiivi (2006/32/EY) sisältää seuranta- ja raportointivelvoitteita energiansäästötoimien osalta. Direktiivin mukaan jäsenmaiden tulee toimittaa energiatehokkuutta koskevat toimintasuunnitelmat vuosien 2011 ja 2014 kesäkuun loppuun mennessä. Ensimmäinen toimintasuunnitelma on toimitettu kesäkuun lopulla 2007.

Energiamääränä ilmaistuna energiatehokkuusdirektiivin tavoite tarkoittaa Suomessa 17,8 TWh energiansäästöä vuodelle 2016. Jäsenmaiden tulee pyrkiä saavuttamaan tavoite energiapalveluiden ja muiden energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden avulla. Lisäksi julkisella sektorilla tulee olla esimerkkiasema direktiivin edellyttämässä toimissa. Julkisen sektorin tulee mm. toteuttaa yksi tai useampia energiatehokkuutta parantavia toimia, keskittyen niihin kustannustehokkaisiin toimiin, jotka tuottavat lyhyimmällä aikavälillä suurimmat säästöt. Nämä toimenpiteet on toteutettava tarkoituksenmukaisella kansallisella, alueellisella ja/tai paikallisella tasolla, ja ne voivat olla lainsäädäntöaloitteita ja/tai vapaaehtoisia sopimuksia tai muita järjestelyjä, joilla on vastaava vaikutus.

Kaikissa toimintasuunnitelmissa on kuvattava energiatehokkuutta parantavat toimet, joilla suunnitelman mukaan pyritään saavuttamaan direktiivin mukainen yhdeksän prosentin ohjeellinen energiansäästövuoteen 2016 mennessä, julkisen sektorin esimerkkiasema sekä loppukäyttäjien tiedottamista ja neuvontaa koskevat säädökset.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2002/91/EY) tavoitteena on vähentää CO₂-päästöjä parantamalla rakennusten energiatehokkuutta. Direktiivi toimeenpantiin Suomessa vuoden 2008 alusta voimaantulleiden säännösten avulla. Uuden rakennusten energiatehokkuuslainsäädännön osia ovat:

- Laki (487/2007) ja asetus (765/2007) rakennusten energiatodistuksesta.
- Laki rakennuksen ilmastointijärjestelmän kylmälaitteiden energiatehokkuuden tarkastamisesta (489/2007).
- Laki maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta (488/2007), jossa lakiin lisättiin energiatehokkuusvaatimuksia.

Rakennusten energiatehokkuutta pyritään parantamaan myös olemassa olevan rakennuskannan korjaus- ja energia-avustuksilla, joita on kuvattu seurantajärjestelmäpäätöksen mukaisessa raportoinnissa. Energia-avustukset ovat olleet voimassa vuodesta 2003 lähtien, mutta avustusten myöntämisperusteet ja kohteet ovat vaihdelleet. Avustuksia on myönnetty rakennusten lämmitys- ja ilmastointilaitteiden parantamiseen, rakennuksen ulkovaipan parannukseen ja lämmitysjärjestelmän muuttamiseen (mukaan lukien kaukolämpöverkkoon liittyminen). Myös asunto-osakeyhtiötalolainojen korkotukea koskevaa lakia muutettiin siten, että se kannustaa energiatehokkuustoimiin⁷.

Lisäksi ympäristöministeriö on käynnistänyt toimia energia- ja ilmastostrategian sekä pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian toimeenpanemiseksi rakennusten ja asumisesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi (Rekola, 2009):

⁷ Korkotukilainan enimmäisosuus on nostettu 50 prosenttiin, jos rakennuksen perusparantamisen yhteydessä lisätään rakennuksen energiatehokkuutta, vähennetään rakennuksen energiankäytöstä aiheutuvia päästöjä tai otetaan käyttöön uusiutuvia energianlähteitä. (Rekola, 2009).

- Uudisrakentamista koskevia rakentamismääräyksiä on tiukennettu energiatehokkuuden osalta 30 % nykyisestä määräystasosta.
- Rakentamismääräyskokoelman osia C3, D2, D3 ja D5 on uudistettu.
- Periaatepäätös korjausrakentamisesta ja sen pohjalta laadittava toimeenpanosuunnitelma sisältävät myös rakennusten energiatehokkuuden parantamista edistäviä toimenpiteitä.

4.2.3

Indikaattorit

Seurantajärjestelmäpäätös velvoittaa raportoimaan energiasektorilla taulukossa 2 esitetyt indikaattorit.

Taulukko 2. Seurantajärjestelmäpäätöksen energiasektorin indikaattorit ja niiden raportointi.

Liite*	Indikaattori	Raportoitu ⁸
II-1	Kansantalouden kokonaishiilidioksidi-intensiteetti	X
II-1	Kansantalouden energiaperäinen hiilidioksidi-intensiteetti	X
II-1	Teollisuuden energiaperäinen hiilidioksidi-intensiteetti	X
II-1	Kotitalouksien hiilidioksidiominaispäästöt	
II-1	Kaupallisen ja institutionaalisen sektorin hiilidioksidi-intensiteetti	
II-1	Kaupallisen energiantuotannon ja omavaraisten tuottajien energiantuotannon hiilidioksidiominaispäästöt	X
II-2	Rauta- ja terästeollisuuden kokonaishiilidioksidi-intensiteetti	
II-2	Kemianteollisuuden energiaperäinen hiilidioksidi-intensiteetti	
II-2	Lasi-, keramiikka- ja rakennusmateriaaliteollisuuden energiaperäinen hiilidioksidi-intensiteetti	
II-2	Rauta- ja terästeollisuuden hiilidioksidiominaispäästöt	
II-2	Sementtiteollisuuden energiaperäiset hiilidioksidiominaispäästöt	
II-3	Elintarvike-, juoma- ja tupakkateollisuuden energiaperäinen hiilidioksidi-intensiteetti	
II-3	Paperi- ja painoteollisuuden energiaperäinen hiilidioksidi-intensiteetti	
II-3	Huoneiden ja vastaavien tilojen lämmityksestä aiheutuvat kotitalouksien hiilidioksidiominaispäästöt	
II-3	Huoneiden ja vastaavien tilojen lämmityksestä aiheutuvat kaupallisen ja institutionaalisen sektorin hiilidioksidiominaispäästöt	
II-3	Kaupallisen energiantuotannon hiilidioksidiominaispäästöt	
II-3	Omavaraisten tuottajien energiantuotannon hiilidioksidiominaispäästöt	
II-3	Kokonaisenergiantuotannon hiili-intensiteetti	
II-3	Paperiteollisuuden energiaperäiset hiilidioksidiominaispäästöt	
II-3	Teollisuussektorin hiilidioksidiominaispäästöt, Energian kokonaisloppukulutus teollisuudessa	
II-3	Kotitalouksien hiilidioksidiominaispäästöt, Energian kokonaisloppukulutus kotitalouksissa	

*Direktiivin liitteessä II-1 on esitetty ensisijaiset indikaattorit, liitteessä II-2 täydentävät ensisijaiset indikaattorit, ja liitteessä II-3 muut indikaattorit. Liitteen II-1 indikaattoreihin liittyvät tiedot "on raportoitava" ja liitteen II-2 ja II-3 indikaattoreihin liittyvät tiedot "olisi raportoitava".

⁸ http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_indikaattorit.pdf

Hallituksen strategia-asiakirjassa (VN, 2007) on määritelty indikaattorit ilmasto- ja energiapolitiikan seuraamiseksi (ks. myös Rekola, 2010). Energiantuotantoon liittyvät indikaattorit on esitetty taulukossa 3 ja energiankulutukseen liittyvät taulukossa 4. Hallituksen strategia-asiakirjaan liittyvää indikaattoritietoa ei kerätä kootusti tai järjestelmällisesti, mutta monia asiakirjassa tunnistettuja indikaattoreita kerätään muihin tarkoituksiin, kuten tilastointiin.

Myös energiankäytön ja energian ominaiskulutuksen seurantaan on kehitetty vastaavanlaisia indikaattoreita. EU:n rahoittamassa Odyssee-projektissa⁹ on kehitetty yhteistä menettelytapaa ja tietokantaa, jonka pohjalta on mahdollista tuottaa kansalliseen tietoon perustuvia yhtenäisesti määriteltyjä energiatehokkuusindikaattoreita kaikille EU-maille. Motiva Oy on vastuussa indikaattorien keräämisestä ja toimittamisesta Suomen osalta. Tiedot on koottu Odyssee-tietokantaan, josta tuotetaan myös CO₂-päästöindikaattoreita. Odyssee-hankkeessa on myös koottu ja arvioitu tietoa jäsenmaiden energiatehokkuuspolitiikoista.

Taulukko 3. Hallituksen strategia-asiakirjan energiantuotantoon liittyvät ilmastopolitiikan seuranta-indikaattorit (VN, 2007).

Seurannan kohde	Indikaattorit
Uusiutuvien energialähteiden edistäminen	<ul style="list-style-type: none"> Niin sanotusti edistettävän uusiutuvan energian käyttö yhteensä loppukulutuksesta laskettuna Uusiutuvan energian osuus kokonaisenergiasta (%)
Energian toimitusvarmuus	<ul style="list-style-type: none"> Sähkön tuotantokapasiteetti suhteessa huipputehoon, MW/MW Yli 12 tunnin toimituskatkokset (määrä/vuosi/käyttäjä) Energiamarkkinaviraston tilastointien mukaan
Energiaomavaraisuus	<ul style="list-style-type: none"> Kotimaisen energian (vesivoima, puupolttoaineet, muut uusiutuvat energialähteet ja turve) osuus energian loppukulutuksesta
Veropolitiikka	<ul style="list-style-type: none"> Energiaverojen korotusten kohdentuminen Ympäristöverojen osuus koko verotuotosta
Maa- ja metsätalous ¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> Metsähakkeella, biokaasulla ja peltobiomassalla tuotetut energiamäärät (TWh) Biopolttoaineiden tuotannon ja käytön kasvihuonekaasuvaikutukset

Taulukko 4. Hallituksen strategia-asiakirjan energiankulutukseen liittyvät ilmastopolitiikan seuranta-indikaattorit (VN, 2007).

Seurannan kohde	Indikaattorit
Energiatehokkuus ja energiansäästö	<ul style="list-style-type: none"> Käynnistetyt toimet ja arvio energiansäästöstä (mukaan lukien uuden energiansäästöohjelman laatiminen ja toimeenpano) Energiansäästö vuonna 2010 verrattuna välitavoitteeseen 5,9 TWh Primäärienergian kulutus
Veropolitiikka	<ul style="list-style-type: none"> Energiaverojen korotusten kohdentuminen
Yhdyskunnat ja rakentaminen	<ul style="list-style-type: none"> Yhdyskuntarakenteen kehitys erityisesti keskeisillä kaupunkiseuduilla; esimerkiksi rakentamisen sijoittuminen Korjausrakentamisen strategia 2007–2017: arvio kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen kannalta
Maa- ja metsätalous	<ul style="list-style-type: none"> Maatilatalouden energiaohjelman eteneminen

Rekola (2010) listaa luvun 7 taulukoissa ympäristöministeriön toimialaan kohdistetut toimet pitkän aikavälin ilmasto- ja energiasstrategiassa sekä ehdotuksia niiden seurannan välineiksi. Nämä indikaattorit (niille toimille, joille indikaattorit on tunnistettu) on lueteltu taulukoissa 5 (yhdyskunnat ja alueidenkäyttö) sekä 6 (rakennukset ja asuminen).

⁹ <http://www.odyssee-indicators.org/>

¹⁰ Maa- ja metsätalouden energiankäyttö raportoidaan energiasektorilla.

Taulukko 5. Yhdyskuntiin ja alueidenkäyttöön kohdistetut toimet pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa sekä ehdotukset mahdollisiksi seurannassa hyödynnettäviksi välineiksi (Rekola, 2010).

Toimi	Tällä hetkellä käytettävissä olevat vaikuttavuusindikaattorit/-mittarit (tietolähde)
Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehostaminen	<ul style="list-style-type: none"> • asuinrakennusten kerrosala kunnittain ja sen muutos (YKR-seurantajärjestelmä) • työmatkan keskipituus asunnolta työpaikalle (km) (YKR-seurantajärjestelmä) • karttapohjainen tilastotieto (Tilastokeskus) • yhteisten yleiskaavojen tai rakennemallien määrä • uuden asuin- ja työpaikkarakentamisen sijoittuminen jalankulku- ja joukkoliikennevyöhykkeille (osuus)
Kuntien suunnittelu-yhteistyön tiivistäminen	
Kuntien ja valtion välisen yhteistyön parantaminen	
Helsingin seutu suunnittelutarvealueeksi	
Uudistuotanto kauko-lämpöverkkoon	• lämmönlähejakauma (Energiatilasto/Tilastokeskus)
Edistetään rakennettujen asuinalueiden energia-tehokkuutta	• energiankulutus asuin- ja palvelurakennuksissa polttoaineittain, talotyypeittäin, lämmönlähteittäin (GWh/v) (Energiatilasto/Tilastokeskus)
Edellytysten luominen uusiutuvan energian tuotannolle alueidenkäytön keinoin: tuulivoima	• maakuntakaavojen aluevaraukset (Maakuntakaavoituksen seuranta)
Edellytetään seudullisia ilmastostrategioita	• valmistuneet/valmisteilla olevat seudulliset ilmastostrategiat

Taulukko 6. Rakennuksiin ja asumiseen kohdistetut toimet pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa sekä ehdotukset mahdollisiksi seurannassa hyödynnettäviksi välineiksi (Rekola, 2010).

Toimi	Tällä hetkellä käytettävissä olevat vaikuttavuusindikaattorit/ -mittarit (tietolähde)	Tunnistettut kehitystarpeet
Rakennusten energia- tehokkuuden parantaminen	<ul style="list-style-type: none"> • rakennusten energiankulutuksen muutos (kWh/m²) (EKOREM/ISREM-malli) • rakennuskannasta aiheutuvien khk-päästöjen väheneminen (EKOREM/ISREM-malli) 	<ul style="list-style-type: none"> • energiatodistuksen seurantajärjestelmä • tietotason tarkentaminen rakentamisen tilastojen osalta
Uudisrakentamista koskevien rakentamismääräysten tiukentaminen energiatehokkuuden osalta	<ul style="list-style-type: none"> • rakennusmääräysten taso • rakentamisen volyymi (käynnistetyt ja valmistuneet rakennushankkeet) 	<ul style="list-style-type: none"> • sähköinen rakennuslupajärjestelmä • kuvaus tehdyistä toimista • tiettyjen energiansäästö-tekniologioiden käyttöönotto
Korjausrakentamista koskevat energiatehokkuuden parantamistoimenpiteet	<ul style="list-style-type: none"> • tilastotietoa täydentävää ja tukevaa tietoa saatavissa korjausrakentamista koskevista poikkileikkaustutkimuksista (REMO-tutkimus) 	
Asuinkerros- ja rivitalojen sekä pientalojen energia-avustukset	<ul style="list-style-type: none"> • avustettujen kohteiden määrä (ARA) • avustettujen kohteiden energiankulutus 	<p>Päästövähennysten laskeminen mahdollista, mutta edellyttää avustusten raportointiprosessin kehittämistä ja siten lisäresursointia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nykyisin saadaan tieto avustuksen saaneiden kohteiden energiankulutuksesta • päästövähennysten laskeminen edellyttää yksityiskohtaisia tietoja tehdyistä muutoksista ja korjauksista suhteessa entiseen rakenteeseen
Muut taloudelliset ohjauskeinot energiankulutuksen vähentämiseksi rakennuksissa ja asumisessa: <ul style="list-style-type: none"> • asuinrakennuskannan korjaamiseen myönnettävät valtion tuet • valtion tuet asuntojen uustuotantoon • asuinyhdyskuntien tuet • asumisen verotuksen kehittäminen 	<ul style="list-style-type: none"> • myönnetty tukimäärät (rahasummat, tuen kohdentuminen) 	
Informaatio-ohjaus	<ul style="list-style-type: none"> • käynnistetyt hankkeet (määrä, rahoitus, kohteen kuvaus) 	<ul style="list-style-type: none"> • arviot käyttäytymisen muutoksesta • tietoa todellisista toimista • tietoa käyttäytymisen motiiveista
Kehittämisen ja tutkimuksen määrärahojen kohdentaminen	<ul style="list-style-type: none"> • käynnistetyt hankkeet (määrä, rahoitus) 	

Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila

Viidennessä maaraportissa sekä EU:n politiikkatoimiraportissa raportoidaan kaksi skenaariota: toimenpiteiden kanssa (WM) ja lisätoimenpiteiden kanssa (WAM) -skenaariot, jotka laadittiin Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiaa (VN, 2008) varten. Skenaariot tuotetaan yhteistyössä useiden ministeriöiden kanssa. Energiasektorilla energiankulutus ja -tuotantotiedot sekä teollisuuden tiedot ovat työ- ja elinkeinoministeriön vastuulla.

Rakennuksia koskevat tiedot ovat ympäristöministeriön vastuulla. Rakennusten energiankulutuksen skenaarioiden laadintaan on käytetty Ympäristöklusterin tutkimusohjelmakauden 2003–2005 EKOREM-hankkeen osana kehitettyä rakennusten energiankulutuksen ja päästöjen laskentaa sekä eri ohjauskeinojen simulointia varten kehitettyä ISREM-mallia (ks Rekola, 2010). Näitä malleja on käytetty myös arvioimaan energiatehokkuustoimikunnan mietinnön mukaisten toimenpiteiden vaikutusta energiankulutukseen ja CO₂-päästöihin.

Maaraportissa kuvataan yksityiskohtaisesti skenaarioiden taustaoletukset. Oletuksia tehdään energian kulutuksesta, energian tuotantorakenteesta sekä lämmitystapojen osuuksista. Keskeinen oletus on päästöoikeuden hinta, 25 euroa/t CO₂.

Viidennen maaraportin mukaan energiasektorin WM-skenaariossa ovat mukana rakennusten energiatehokkuuteen vaikuttavat säännökset, energiaverot ja -tuot, energiateknologiaan liittyvän tutkimuksen ja testauksen rahoitus, sekä päätökset, jotka vaikuttavat energiamarkkinoihin (sähkön tuontikapasiteetti, ydinvoimakapasiteetti).

Uuden ydinvoimalaitoksen aiheuttama päästövähennys (8 Mt CO₂-ekv vuonna 2015) on laskettu vertaamalla sitä saman sähkömäärän tuottamiseen hiililauhteella, joka on Suomessa niin kutsuttu marginaalituotantomuoto (eli tuotantomuoto, joka otetaan käyttöön energijärjestelmässä viimeisenä).

WM-skenaariossa ovat myös mukana uudet energiatehokkuussopimukset, joiden avulla toimeenpannaan toukokuussa 2006 voimaantullut energiapalveludirektiivi (2006/327/EY). Tarvittaessa otetaan käyttöön muita säädöksiä velvoitteiden saavuttamiseksi. Energiatehokkuussopimusten aikaansaamaksi päästösäästökseksi on arvioitu 4 Mt CO₂-ekv vuonna 2010.

Lisäksi niin kutsuttu EuP-direktiivi, eli direktiivi energiaa käyttävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista (2005/32/EY) vaikuttaa merkittävästi laitekannan energiankulutukseen. Direktiivin vaikutuksista on tehty vaikutuksia ennakoivat, eli *ex ante* -arviot seuraaville laiteryhmillä: kotitalouslaitteet, viihde-elektronikka, toimistolaitteet, valaistus palvelusektorilla, kiertovesipumput, lämmityskattilat, vedenlämmittimet ja sähkömoottorit (Motiva Oy, 2009a). Vuonna 2010 työ jatkuu uusien laiteryhmiä osalta. EuP-direktiivin vaikutusarviot on esitetty säästettynä energiamääränä, mutta niitä ei ole raportoitu Viidennessä maaraportissa.

WAM-skenaario

WAM-skenaariota taustaoletukset ovat samat kuin WM-skenaariossa, mutta skenaariot eroavat toisistaan politiikkatoimien suhteen. WAM-skenaariossa oletetaan, että päästöoikeuden hinta on 30 euroa/t CO₂-ekv, kun oletus WM-skenaariossa on 25 euroa/t. WAM-skenaariossa on myös otettu huomioon lisätoimet, joiden avulla Suomi saavuttaa EU:n yhteiset tavoitteet koskien kasvihuonekaasujen päästöjä, uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta vuonna 2020. Uusiutuvan energian tavoite on 38 % energian loppukulutuksesta, ja päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla päästöjä vähennystavoite on 16 % vuoteen 2020 mennessä vuoden 2005 tasoon verrattuna.

WAM-skenaarion lisätoimina ovat:

- EU:n yhteinen tavoite päästökauppasektorille.
- Uusiutuvien tuet ja syöttötariffit.
- Energiatehokkuustoimet.

Uusiutuvan energian tavoite on tarkoitus saavuttaa vähentämällä energiankulutusta ja lisäämällä uusiutuvien, erityisesti puuperäisten polttoaineiden, nestemäisten biopolttoaineiden, tuulivoiman ja lämpöpumppujen käyttöä. Uusiutuvan energian käyttöä edistetään muun muassa investointi- ja muiden tukien, verotuksen, sekä tutkimuksen tukemisen avulla. Myös EU:n päästökauppa on merkittävä uusiutuvan energian edistäjä.

Uusiutuvan energian tavoitteen saavuttamiseksi vuoteen 2020 mennessä metsähakkeen käyttö kolminkertaistuu. Arvion mukaan tuulivoimaa käytetään vuonna 2020 6 TWh, mikä merkitsee vähintään 700 uuden 3 MW:n tuulivoimalan rakentamista. Myös lämpöpumppujen, biokaasun, polttopuun ja pellettien käyttö kasvaa voimakkaasti. Uusiutuvan energian osuuden kasvattamiseen kehitetään uusia ohjauskeinoja. Tuulivoimalla ja biokaasulla tuotetun sähkön syöttötariffit ovat kehitteillä.

Keväällä 2008 perustettu energiatehokkuustoimikunta on tunnistanut energiatehokkuustoimia, joiden avulla voidaan saavuttaa 37 TWh:n energiansäästötavoite vuoteen 2020 mennessä. Tämä kokonaistavoite on mukana WAM-skenaariossa.

Motiva Oy (2009b) on tehnyt toimenpidekohtaisen arvion energiatehokkuustoimikunnan mietinnössä esitettyjen toimien vaikutuksesta energiansäästöön ja hiili-dioksidipäästöihin. WAM-skenaarion toimien päästövaikutuksia ei kuitenkaan ole raportoitu määrällisesti Viidennessä maaraportissa tai EU:n politiikkatoimiraportissa.

4.4

Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet

Energiasektorin politiikkatoimista on raportoitu laajasti maaraportissa ja EU:n politiikkatoimiraportissa. Jälkikäteen tehtävä arvio toimien vaikuttavuudesta kasvihuonekaasujen päästöihin (*ex post* -arvio) on esitetty ainoastaan energiatehokkuus-sopimuksille. Motiva Oy:ssä on kuitenkin tehty *ex post* -arvioita liittyen myös muun muassa energiakatselmuksiin, öljykattiloiden vaihtoon ja rakennusmääräyksiin. Myös energiapalveludirektiivin seuranta edellyttää *ex post* ja *ex ante* -arvioita, joita on esitetty esimerkiksi kansallisessa energiatehokkuussuunnitelmassa.

Motiva Oy arvioi myös vuosittain työ- ja elinkeinoministeriön Motiva Oy:ltä tilaaman työohjelman mukaisesti tiettyjen toimenpiteiden vaikutuksia. Arviointi sisältää energiansäästön ja CO₂-päästöjen *ex ante* -vaikutusarviot vuoteen 2020 asti, kattaen paitsi Motivan oman toiminnan vaikutukset, myös arvion toimenpiteiden monistamisen vaikutuksista.

Suomen raportointia ilmastopimuksen ja EU:n kasvihuonekaasujen seuranta-järjestelmän alla tulisi kehittää hyödyntäen kokonaisvaltaisemmin Motiva Oy:ssä ja muualla tehtyjä *ex post* ja *ex ante* -arvioita toimenpiteiden vaikutuksesta energian kulutukseen ja kasvihuonekaasujen päästöihin.

Määrälliset arviot tulisi laatia myös energiantuotantoon kohdistuvien politiikkatoimien osalta, jotta vastattaisiin kansainvälisen raportoinnin vaatimuksiin. Myös Suomen Neljännen maaraportin tutkintaraportissa (FCCC/IDR.4/FIN) kehoitettiin kehittämään määrällisiä arvioita kaikilla sektoreilla. Tähän asti käytettävissä ei ole ollut kansainvälisiä menetelmäohjeita, mutta Euroopan komission tilaamassa tutkimuksessa (Forster et al., 2009a) on ensimmäistä kertaa ehdotettu puitteita ja menetelmiä, joilla politiikkatoimien vaikutuksia ja vaikuttavuutta voisi arvioida. Hollannissa ja Iso-Britanniassa on myös laadittu kansalliset ohjeet ilmastopolitiikan vaikuttavu-

den arviointiin. Suomessa tulisi kehittää politiikkatoimien päästövaikutusta kuvaavia arvioita perustuen näihin ohjeisiin, mutta tarkastellen samalla kriittisesti ehdotettuja menetelmiä, sekä niiden soveltuvuutta Suomeen. Erityisesti Forsterin et al. (2009a) ehdottamien menetelmien soveltuvuuden arviointi ja testaus on tärkeää, sillä raporttia käytettänee pohjana uudistettaessa seurantajärjestelmäpäätöstä (280/2004/EY), ja sen toimeenpanosääntöjä (2005/16/EY). Lisäksi esimerkiksi CEN/CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) valmistelee energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutusten laskentamenetelmistä standardia, ja vastaava ISO-standardi on jo kehitteillä. Tavoitteena olisi, että eri raportointeihin, niin kansallisella kuin kansainväliselläkin tasolla, voitaisiin käyttää samoja menetelmiä ja indikaattoreita.

Menetelmien kehittämisessä keskeinen kysymys on, miten uusiutuvan energian lisäämisen ja energiasäästön tuomat päästövähennykset arvioidaan päästökauppatilanteessa, jossa energiantuotannon päästöoikeudet on ennakolta jaettu toimijoille¹¹. ECCP:n arviointiraportissa (Forster et al., 2009b) on toistaiseksi oletettu, että päästökaupalla ei ole ollut merkittävää vaikutusta esimerkiksi uusiutuvan energian investointeihin. Raportin mukaan päästökaupan tiukentuessa sen ja muiden politiikkatoimien välinen yhteys tulisi ottaa huomioon, kuitenkin ainoastaan Tier 3-tason menetelmissä (Forster et al., 2009b). Näitä Forsterin et al. (2009a, b) oletuksia tulisi arvioida tarkemmin erityisesti siltä kannalta, miten Suomessa päästökauppa, energiatehokkuus ja uusiutuvien energialähteiden edistäminen ovat vuorovaikutuksessa keskenään.

Viidennen maaraportin mukaan Suomessa on energiatehokkuussopimusten vaikuttavuuden arviointiin käytetty marginaalipäästökerrointa, eli hiililauhteen päästökerrointa. Sen sijaan energiatehokkuustoimikunnan mietinnön vaikutusarvioissa käytettiin keskimääräisiä päästökertoimia sekä sähkön että kaukolämmön osalta. Päästökertoimen valintaa tulisi tarkastella kriittisesti, ja samoin tulisi pohtia, mitä tuotantomuotoa uudet uusiutuvan energian tuotantolaitokset korvaavat. Myös Forster et al. (2009a) toteavat, että päästökertoimen valinnalla (keskimääräinen tai marginaalipäästökerroin) on merkittävä vaikutus arvioituun päästösäästöön. He suosittelevat uusiutuvan energian lisäämisen tapauksessa tuntikohtaisen marginaalipäästökertoimen käyttöä (ks. tämän raportin liite, tapaus A).

Lisäksi Suomen raportointia voitaisiin kehittää tutkimalla energiaverotuksen vaikutuksia energiantuotantorakenteeseen ja sitä kautta päästöihin.

Energiatilastoinnin kehittämistarpeita eri näkökulmista on tunnistettu myös työ- ja elinkeinoministeriön asettamassa tilastovastuutyöryhmässä (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2010). Työryhmän raportissa kuvataan alueita, joilla tilastotietoa käytetään jo nykyisellään politiikkatoimien arvioinnin ja suunnittelun tukena, sekä tunnistetaan kehittämiskohteita. Tilastovastuutyöryhmän johtopäätökset ja niiden perusteella käynnistettävät selvityshankkeet tuottanevat oleellista tietoa myös tässä raportissa kuvattuja politiikkatoimien arviointeja varten.

Suomi raportoi energiasektorin indikaattoreita Seurantajärjestelmäpäätöksen mukaisesti. Indikaattorien raportointia tulisi kuitenkin kehittää, jotta vastattaisiin täydellisemmin seurantajärjestelmäpäätöksen vaatimuksiin. Toisaalta tulisi arvioida, mitä ja miten raportoituja tietoja on hyödynnetty EU-tasolla, sekä miten niitä voidaan hyödyntää kansallisesti, ja pyrkiä vaikuttamaan raportointivaatimusten kehittämiseen sen mukaisesti. Samoin voitaisiin kehittää uusia indikaattoreita, jotka vastaisivat paremmin kotimaan tietotarpeisiin, sekä tehostaa erityisesti jo tunnistet-

¹¹ Mikäli päästökauppaan osallistuvan laitoksen päästöt alittavat päästöoikeuksien määrän, myydään oikeudet todennäköisesti jollekin muulle laitokselle, jolloin päästöjen määrä kokonaisuudessaan ei vähene.

tujen indikaattoreiden (kappale 4.2.3) systemaattista kokoamista ja hyödyntämistä politiikkatoimien seurannassa.

Määrälliset, toimenpide- tai toimenpidekokonaisuuskohtaiset vaikutusarviot tulisi liittää nykyistä tiiviimmin energiasektorin skenaarioihin. Samalla voitaisiin tunnistaa alueita, joilla nykyiset politiikkatoimet eivät ole riittäviä päästötavoitteiden saavuttamiseen.

WM-skenaarion politiikkatoimien yhteisvaikutuksen arviointi ilmastopöytäkirjan edellytysten mukaisesti vaatii myös ”ilman toimenpiteitä”, eli niin kutsutun perusuraskenaarion, raportoinnista, kuten todettiin myös Neljännen maaraaportin tutkimuksessa (FCCC/IDR.4/FIN).

Seurantajärjestelmäpäättös edellyttää skenaarioiden herkkyystarkastelua, jonka tekeminen olisi hyödyllistä myös siksi, että sen avulla nähtäisiin, mitä politiikkatoimien vaikuttavuudelta vaaditaan, mikäli ulkoiset olosuhteet poikkeavat ennustetusta. Herkkyystarkastelussa tulisi ottaa huomioon ainakin lämmitystarpeen, vesivoiman saatavuuden sekä markkinatilanteen mahdolliset vaikutukset. Neljännen maaraaportin tutkimuksessa (FCCC/IDR.4/FIN) Suomea kehoitettiin varautumaan erityisesti tilanteeseen, jossa päästökauppa-sektorin ulkopuolisilla sektoreilla päästöt kasvavat odotettua enemmän.

5 Liikenne: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin

5.1

Sektorin kuvaus

Liikenteen päästöt olivat vuonna 2007 19 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Näistä 88 % aiheutui tieliikenteestä, 5 % työkoneista, 4 % kotimaan vesiliikenteestä, 2 % kotimaan lentoliikenteestä ja 1 % kotimaan raideliikenteestä (Tilastokeskus, 2009b). Liikenne-sektorilla raportoidaan ainoastaan polttoaineen kulutuksen aiheuttamat päästöt. Esimerkiksi raideliikenteen sähkönkulutus raportoidaan sähkön-tuotannon päästöinä.

Tieliikenteen päästöt ovat kasvaneet noin 15 % verrattuna vuoteen 1990. Päästöjen kasvu Suomessa on kuitenkin ollut hitaampaa kuin monessa muussa teollisuusmaassa. 1990-luvun alun lama pienensi liikenteen päästöjä, minkä seurauksena päästöjen kasvu oli 1990-luvulla maltillista (Tilastokeskus, 2009a).

Suomen liikenteen CO₂-päästöt ovat henkilöä kohden EU-maiden korkeimmat, ja ETA-maista toiseksi korkeimmat Norjan jälkeen. Korkeisiin päästöihin vaikuttavat pitkät etäisyydet, harva asutus, kesämökkimatkailu sekä teollisuuden kuljetukset (Tilastokeskus, 2009a).

Uusien henkilöautojen energiatehokkuus parani 1990-luvulla, mutta kehitys pysähtyi 2000-luvulla. Viime vuosina isojen diesel-autojen suosio on kasvanut, mikä on vaikuttanut siihen, että uuden autokannan energiatehokkuus ei ole parantunut. Autoveron uudistuksen odotetaan kuitenkin ohjaavan autokannan kehitystä energiatehokkaampaan suuntaan. Verouudistus tuli voimaan vuoden 2008 alusta (Tilastokeskus, 2009a).

Henkilöautoliikenteen kasvaessa joukkoliikenteen osuus on pienentynyt. Vuonna 2007 joukkoliikenteen markkinaosuus oli 15 % (Tilastokeskus, 2009a).

5.2

Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden ex post -arvioinnin nykytila

Viidennen maaraportin taulukossa 4.10 esitetään liikennesektorin tärkeimmät nykyiset ohjauskeinot, jotka on sisällytetty WM-skenaarioon. Niitä ovat:

- Biopolttoaineiden käyttö.
- Vapaaehtoiset sopimukset autovalmistajien kanssa.
- Energiatehokkuussopimukset.
- Energiaa säästävä ajotapa.
- Joukko- ja kevyen liikenteen edistäminen.

Viidennessä maaraportissa ei ole esitetty liikennesektorin toimille jälkikäteen tehtävää vaikuttavuudenarviointia, eli *ex post* -arvioita koskien vaikutusta kasvihuonekaa-

sujen päästöihin. Motiva Oy (2006) on kuitenkin arvioinut esimerkiksi taloudellisen ajotavan säästövaikutusta perustuen taloudellisen ajotavan koulutuksen saaneiden ammattikuljettajien lukumäärään.

Liikenteen biopolttoainedirektiivin mukaan biopolttoaineen osuus liikennepolttoaineista vuonna 2010 on oltava 5,75 %. Direktiivi on toimeenpantu Suomessa lailla biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (446/2007).

Politiikkatoimiramportissa kuvataan ajoneuvoverotuksen uudistusta Suomessa. Vuoden 2008 alusta voimaantulleeseen uudistuksen mukaan henkilöautojen verotus perustuu hiilidioksidipäästöihin (g CO₂/km). Verouudistuksen ansiosta vuonna 2008 rekisteröityjen uusien autojen hiilidioksidipäästö oli 8 % alhaisempi kuin vuonna 2007. Verotuksen uudistuksen vaikutukset nähdään kuitenkin vasta pitkällä tähtäimellä. Myös ajoneuvovero on porrastettu CO₂-päästöjen mukaan, ja se tulee voimaan vuonna 2010. Vuoden 2009 aikana on tavoitteena ottaa käyttöön autojen energiamerkintä (A–G) vastaavasti kuin kodinkoneissa.

Euroopan komission ja autovalmistajien välinen vapaaehtoinen sopimus mainitaan myös tärkeänä toimenpiteenä. Sopimuksen mukaan uusien autojen keskimääräisten CO₂-päästöjen ei tulisi ylittää 120 g/km diesel-autoilla, ja 140 g/km bensiiniautoilla vuoden 2007 loppuun mennessä. Koska tavoitetta ei saavutettu, komissio asetti uudet standardit ajoneuvoille.

Liikennesektorilla on ollut kaksi energiatehokkuussopimusta 1990-luvun jälkeen: tavarankuljetukselle ja logistiikalle, sekä julkiselle liikenteelle. Nämä sopimukset uudistettiin vuosina 2007 ja 2008 vastaamaan energiapalveludirektiivin vaatimuksia. Uusien sopimusten tavoitteena on 9 % parannus vuoteen 2016 mennessä niissä yrityksissä, jotka ovat liittyneet sopimuksiin. Uudet sopimukset ovat osa WAM-skenaariota.

EU:n politiikkatoimiramportin mukaan liikenne- ja viestintäministeriö aloitti vuonna 2007 henkilöliikennelainsäädännön uudistamisen. Tavoitteena on, että joukkoliikennettä voitaisiin suunnitella alueellisesti kuntarajojen yli, mikä parantaisi joukkoliikennepalveluiden tasoa ja houkuttelevuutta. Vuonna 2009 valtio tuki isojen kaupunkien joukkoliikennettä viidellä miljoonalla eurolla parantaakseen joukkoliikenteen suosiota. Harvaanasutuilla seuduilla, joilla joukkoliikennepalveluiden tarjoaminen ei ole taloudellisesti kannattavaa, liikenne- ja viestintäministeriö ostaa joukkoliikennepalveluita taatakseen palvelun säilymisen.

Seurantajärjestelmäpäätös velvoittaa raportoimaan liikennesektorilla taulukossa 7 esitetyt indikaattorit.

Taulukko 7. Seurantajärjestelmäpäätöksen indikaattorit liikennesektorilla.

Liite*	Indikaattori	Raportoitu
II-1	Henkilöautoliikenteen hiilidioksidipäästöt, henkilöautoilla kuljetut kilometrit	X
II-2	Rahtiliikenteen hiilidioksidipäästöt, Maanteiden rahtiliikenne	X
II-3	Henkilöautojen dieselperäiset hiilidioksidimainaispäästöt	
II-3	Henkilöautojen bensiiniperäiset hiilidioksidimainaispäästöt	
II-3	Henkilöautojen hiilidioksidimainaispäästöt	
II-3	Lentoliikenteen hiilidioksidimainaispäästöt	
II-3	Liikenteen hiili-intensiteetti	

*Direktiivin liitteessä II-1 on esitetty ensisijaiset indikaattorit, liitteessä II-2 täydentävät ensisijaiset indikaattorit, ja liitteessä II-3 muut indikaattorit. Liitteen II-1 indikaattoreihin liittyvät tiedot "on raportoitava" ja liitteen II-2 ja II-3 indikaattoreihin liittyvät tiedot "olisii raportoitava".

Hallituksen strategia-asiakirjassa määritetyt indikaattorit ilmastopolitiikan seuraamiseksi liikennesektorilla on esitetty taulukossa 8 (VN, 2007).

Taulukko 8. Hallituksen strategia-asiakirjan indikaattorit ilmastopolitiikan seuraamiseksi liikennesektorilla (VN, 2007).

Seurannan kohde	Indikaattorit
Uusiutuvien energialähteiden edistäminen	<ul style="list-style-type: none"> • biopolttoaineiden osuus liikenteen polttoaineista (%) verrattuna tavoitteisiin
Veropolitiikka	<ul style="list-style-type: none"> • liikenteen ohjauksen taloudellisten instrumenttien kehitystyön eteneminen • ajoneuvon käyttöön perustuvan verotuksen tehostuminen • energiaverotuksen vaikutukset autokantaan ja polttoainekulutukseen • veropolitiikan vaikutukset erilaisten ajoneuvojen käyttöön
Liikennepoliitiikka	<ul style="list-style-type: none"> • kaupunki- ja seutulippujen myynti ja niillä tehdyt matkat sekä junien lähiliikenteen matkat • eri liikennemuotojen kulkutapaosuudet • rautatiekuljetusten osuus kotimaan tavaraliikenteestä • kevyen liikenteen väylien pituus / kunto • ensirekisteröityjen henkilöautojen hiilidioksidipäästöt • kaupunkiseutujen joukko- ja kevyen liikenteen kehittämisohjelmien lukumäärä • raideliikenteen investointien osuus liikenneinvestoinneista

Rekola (2010) listaa ympäristöministeriön toimialaan kohdistetut toimet pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa sekä ehdotuksia niiden seurannan välineiksi. Nämä indikaattorit (niille toimille, joille indikaattorit on tunnistettu) on lueteltu taulukossa 9.

Taulukko 9. Liikenteeseen liittyvät yhdyskuntiin ja alueidenkäyttöön kohdistetut toimet pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa sekä ehdotukset mahdollisiksi seurannassa hyödynnettäviksi välineiksi (Rekola, 2010).

Toimi	Käytettävissä olevat vaikuttavuusindikaattorit/-mittarit (tietolähde)
Kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen eheyttäminen	<ul style="list-style-type: none"> • joukkoliikenneväylyhykkeillä asuvien määrä • joukkoliikenneväylyhykkeillä olevien työpaikkojen määrä • jalankulkukaupungissa asuvien määrä • työpaikkojen määrä jalankulkukaupungissa
Paremmat edellytykset joukkoliikenteelle, kävelylle ja pyöräilylle	<ul style="list-style-type: none"> • matkasuoritteet (km/hlö/vrk) (Henkilöliikennetutkimus)

5.3

Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila

Viidennessä maaraportissa sekä EU:n politiikkatoimiraportissa raportoidaan kaksi skenaariota: toimenpiteiden kanssa (WM) ja lisätoimenpiteiden kanssa (WAM) -skenaariot. Liikenteen päästöskenaariot ovat liikenne- ja viestintäministeriön vastuulla ja ne tuotetaan VTT:n LIPASTO-mallilla

WM-skenaario

WM-skenaariossa oletetaan, että maankäyttö- ja liikennepolitiikka pysyvät ennallaan. Liikennepolitiikan oletetaan edelleen perustuvan kestävä kehityksen edistämiseen, liikenteen kasvun rajoittamiseen, logistiikan, sekä joukko- ja kevyen liikenteen kehittämiseen. VM-skenaariossa pyritään pääsemään ilmastopolitiikan tavoitteisiin kyseisillä keinoilla, sekä parantamalla ajoneuvojen energiatehokkuutta.

WM-skenaariossa myös oletetaan, että bensiinin käyttö laskee uusien autojen energiatehokkuuden parantuessa, ja diesel-autojen osuus uusista autoista nousee. WM-skenaariossa ovat mukana kappaleessa 5.2 kuvatut ilmastopolitiikkatoimet.

WM-skenaarion yhtenä tärkeimmistä liikennesektorin ohjauskeinoista on EU:n tavoite kasvattaa liikenteen biopolttoaineiden määrä 10 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Päästövähennys on arvioitu olevan 1 Mt CO₂-ekv vuonna 2020. Viidennessä maaraportissa ei ole esitetty muille WM-skenaarion liikennesektorin politiikkatoimille vaikutuksia ennakoivia arvioita (*ex ante*-arviot). Arvioita on kuitenkin tehty esimerkiksi Kansallista energiatehokkuuden toimitasuunnitelmaa varten (Kauppa- ja teollisuusministeriö et al., 2007). Toimintasuunnitelmassa on esitetty energiansäästöarvot henkilöautoliikenteen taloudellisen ajotavan koulutukselle, joukkoliikenteen energiansäästöohjelmalle, kuorma-auto- ja pakettiautoliikenteen energiansäästöohjelmalle sekä henkilö- ja pakettiautojen renkauspaineille.

Työkoneiden¹² päästöt kasvavat WM-skenaariossa 10 % vuosien 1990 ja 2015 välillä, ja sen jälkeen kasvun oletetaan hidastuvan.

WAM-skenaario

Liikenne- ja viestintäministeriön nimittämä työryhmä on tehnyt ehdotuksen sektorin ilmastopolitiikkaohjelmasta vuosien 2009 ja 2020 välillä (LVM, 2009). Ohjelmaehdotuksen lisätoimet vastaavat WAM-skenaariota, ja niiden tavoitteena on varmistaa EU:n päästötavoitteiden saavuttaminen vuonna 2020. Liikennesektorin tavoite on 2,8 milj. tonnin CO₂-ekv päästövähennys vuonna 2020 verrattuna WM-skenaarioon.

WAM-skenaarion lisätoimenpiteet ovat:

- Ajoneuvokannan uusiminen. Tavoitteena on, että vuonna 2020 uusien myytyjen autojen ominaispäästöt ovat lähellä EU:n tavoitetta 95 g CO₂/km, kun nykyinen taso on 163,5 g/km. Ajoneuvokanta uusiutuisi 7 % vuosivauhtia. Tavoitteena on, että koko ajoneuvokannan keskimääräiset CO₂-päästöt ovat korkeintaan 139,7 g/km vuonna 2020 (tällä hetkellä 180,1 g/km).
- Liikenteen energiatehokkuutta parannetaan siten, että energiansäästösopimuksiin osallistuvat tavarankuljetuksen ja joukkoliikenteen toimijat saavuttavat 9 % energiansäästötavoitteen, ja että koko liikennesektorin energiatehokkuus paranee.
- Henkilöliikennettä ohjataan kohti ympäristöystävällisempiä liikennemuotoja erityisesti kaupunkialueilla. Tavoitteena on, että vuonna 2020 tehdään 100 miljoonaa joukkoliikennematkaa ja 300 miljoonaa kävely- ja pyörämatkaa enemmän kuin nykyisin, mikä tarkoittaa noin 20 %:n kasvua.
- Vuonna 2012 tehdään päätös liikennesektorin taloudellisista ohjauskeinoista. Mikäli näyttää siltä, että liikennesektorin tavoitteita ei saavuteta yllämainituilla toimilla, otetaan käyttöön suoria taloudellisia ohjauskeinoja, joilla vaikutetaan eri liikennemuotojen osuuksiin.

¹² Työkoneiden politiikkatoimet on viidennessä maaraportissa kuvattu omassa luvussaan.

WAM-sektorin liikenteen politiikkatoimien päästövaikutus on arvioitu määrällisesti ja esitetty Viidennessä maaraportissa seuraavasti¹³:

- CO₂-päästöstandardit uusille henkilöautoille; auto- ja ajoneuvoveron muutos; ajoneuvojen energiamerkintäjärjestelmä. Päästövaikutus 2,1–2,4 Mt CO₂-ekv vuonna 2020.
- Uudet energiatehokkuussopimukset energiapalveludirektiivin mukaisesti. Päästövaikutus 0,3 Mt CO₂-ekv vuonna 2020.
- Joukko- ja kevyen liikenteen edistäminen ja liikkumisen ohjaus. Päästövaikutus 0,3 Mt CO₂-ekv vuonna 2020.
- Taloudelliset ohjauskeinot (polttoainevero ja/tai tienkäyttömaksut). Päästövaikutus korkeintaan 1,4 Mt CO₂-ekv.

EU:n ja kansalliset säännökset eivät suoraan sääntele työkoneiden päästöjä. WAM-skenaariossa pyritään vähentämään päästöjä edistämällä uusiutuvien energianlähteiden, kuten biopolttoaineiden, käyttöä työkoneissa pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti. Tavoitteena on, että työkoneilla uusiutuvan polttoaineen osuus on sama kuin tieliikenteessä, eli 10 % vuoteen 2020 mennessä. WM-skenaarioon verrattuna päästövähennys olisi 0,27 Mt CO₂-ekv vuonna 2020.

5.4

Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet

Liikennesektorin politiikkatoimille ei ole raportoitu määrällistä, jälkikäteen tehtävää vaikuttavuudenarviointia koskien vaikutusta kasvihuonekaasujen päästöihin. Kansallisen energiatehokkuussuunnitelman (Kauppa- ja teollisuusministeriö et al., 2007) sekä Energiatehokkuustoimikunnan mietinnön (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2009) yhteydessä on tehty tietyille liikenteen toimille *ex post* ja *ex ante* -arvioita. Näin ollen EU:n kasvihuonekaasujen seurantajärjestelmän ja YK:n ilmastosopimuksen mukaista raportointia voitaisiin kehittää hyödyntämällä muissa yhteyksissä tehtyjä vaikutusarvioita. Myös muille toimille tulisi kehittää arvioita niiden vaikutuksesta kasvihuonekaasujen päästöihin, jotta vastattaisiin seurantajärjestelmäpäättöksen vaatimuksiin. Myös liikennesektorin indikaattoreiden raportointia seurantajärjestelmäpäättöksen mukaisesti voisi täydentää.

Liikenne- ja viestintäministeriö on hallinnonalansa ilmastopoliittisessa ohjelmassa arvioinut politiikkatoimien ennakoituja vaikutuksia päästöihin vuonna 2020. Nämä politiikkatoimet on sisällytetty WAM-skenaarioon. Politiikkatoimien arvioinnissa käytettyjen menetelmien raportoinnin läpinäkyvyyttä voisi kuitenkin parantaa.

Politiikkatoimien arviointia tulisi kehittää arvioimalla ja raportoimalla myös WM-skenaarion toimien ennakoitua päästövähennysvaikutukset ilmastosopimuksen raportointiedellytysten mukaisesti. Neljännen maaraportin tutkinnassa (FCCC/IDR.4/FIN) suositeltiin ”ilman toimenpiteitä” -skenaarion laadintaa tätä tarkoitusta varten.

¹³ Energiatehokkuustoimikunnan vaikutusarviointien yhteydessä arvioita tehtiin muillekin toimenpiteille, sekä näitä arvioita täsmennettiin.

6 Teollisuusprosessit: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin

6.1

Sektorin kuvaus

Vuonna 2007 teollisuusprosesseista aiheutui päästöjä 6,7 Mt CO₂-ekv, eli 9 % Suomen kasvihuonekaasujen päästöistä. Teollisuusprosessien päästöillä tarkoitetaan teollisuusprosesseista vapautuvia, raaka-aineiden käytöstä aiheutuvia päästöjä. Lisäksi raportoidaan esimerkiksi fluorattujen kasvihuonekaasujen käytöstä aiheutuvia päästöjä. Teollisuuden energiankulutuksen päästöt raportoidaan energiasektorilla (Tilastokeskus, 2009a).

Suurimmat teollisuusprosessit -sektorin päästölähteet vuonna 2007 olivat raudan ja teräksen valmistuksen CO₂ (3 % Suomen kokonaispäästöistä), N₂O-päästöt typpihapon valmistuksesta (2 % kokonaispäästöistä) sekä sementin valmistuksen CO₂-päästöt (1 % kokonaispäästöistä) (Tilastokeskus, 2009a).

Teollisuusprosesseista vapautuu kaikkia Kioton pöytäkirjan kasvihuonekaasupäästöjä. CO₂-päästöt (63 % sektorin päästöistä) syntyivät teräksen, sementin, kalkin ja vedyn valmistuksesta sekä kalkkikiven ja soodan käytöstä. Epäsuoria CO₂-päästöjä syntyy teiden asfalttipäällystyksen sekä tiettyjen kemikaalien ja metallien valmistuksen aiheuttamien NMVOC-päästöjen, eli haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (muut kuin metaani) hapettuessa ilmakehässä. N₂O-päästöt (22 % sektorin päästöistä) aiheutuvat typpihapon, ja CH₄-päästöt (alle 0,5 % sektorin päästöistä) koksen valmistuksesta (Tilastokeskus, 2009a, b).

Näihin päästömääriin vaikuttavat raaka-aineiden käyttö- sekä tuotteiden tuotantomäärät. Myös valmistusprosesseissa käytetyt teknologiat vaikuttavat päästöihin. 1990-luvun alussa CO₂-päästöt pienenevät huomattavasti tiettyjen tehtaiden toiminnan loppuessa. Vuoden 1996 jälkeen päästöt ovat kasvaneet, ja olivat vuonna 2007 31 % vuoden 1990 tason yläpuolella. Teräksen tuotannon CO₂-päästöt tuotettua terästonnia kohti ovat laskeneet vuoteen 1990 verrattuna, mutta päästöt ovat kasvaneet lisääntyneen tuotannon vuoksi (Tilastokeskus, 2009a).

N₂O-päästöt tuotettua typpihappotonna kohti ovat laskeneet vuosien 2004 ja 2006 välillä. Kasvaneista tuotantomääristä huolimatta päästöt olivat vuonna 2007 11 % pienemmät kuin vuonna 1990. CH₄-päästöt ovat kasvaneet nopeasti, mutta niiden merkitys on edelleen pieni (Tilastokeskus, 2009a).

Niin kutsuttuja F-kaasuja (HFC- ja PFC-yhdisteet sekä SF₆) käytetään mm. kylmä- ja ilmastointilaitteissa, solumuoveissa, sähkölaitteistoissa sekä aerosoleissa. F-kaasujen päästö oli vuonna 2007 yli prosentin Suomen KHK-päästöistä ja 14 % teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöistä. F-kaasujen päästöt riippuvat niiden käytöstä eri sovelluksissa, sekä kaasujen vuodoista. Vuonna 2007 F-kaasujen päästö oli yhdeksänkertainen vuoden 1990 tasoon nähden. Päästöt ovat kasvaneet, kun F-kaasuilla on korvattu otsonia tuhoavia yhdisteitä erityisesti kylmä- ja jäähdytys-

laitteissa. Yksittäisten F-kaasujen ja niiden sovellusten trendit kuitenkin vaihtelevat (Tilastokeskus, 2009a).

6.2

Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden ex post -arvioinnin nykytila

Teollisuuden sektoreista päästökaupan piiriin kuuluvat mineraaliteollisuus, öljynjalostus, rauta- ja terästeollisuus, sellu- ja paperiteollisuus sekä kemianteollisuus. Mukana ovat tällä hetkellä ainoastaan CO₂-päästöt¹⁴. Päästöoikeuksien määrä vuosille 2008–2012 on yhteensä 187,8 Mt CO₂-ekv, eli 37,6 Mt vuodessa. Päästöoikeudet kattavat mukana olevien laitosten osalta sekä polttoaineen poltosta, että raaka-aineden tai katalyyttien käytöstä vapautuvan hiilidioksidin¹⁵.

Viidennen maaraportin mukaan tärkeimmät F-kaasuja vähentävät toimet ovat Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus tietyistä fluoratuista kasvihuonekaasuisista 842/2006/EY (F-kaasuasetus) sekä direktiivi 2006/40/EY moottoriajoneuvojen ilmastointijärjestelmien päästöistä. Päästöt ovat vähentyneet myös, kun teknologian kehitys on johtanut pienempiin F-kaasujen täyttömääriin sekä pienempiin vuotoihin. Sähkönjakeluun liittyvien laitteiden ja solumuovien päästöt ovat laskeneet teollisuuden vapaaehtoisten toimien myötä.

EU:n harmonisoitu F-kaasulainsäädäntö ei mahdollista kansallisia F-kaasujen käytön rajoitustoimia. Jäsenmaat saavat kuitenkin edistää vaihtoehtoisten kemikaalien käyttöä. Suomessa vaihtoehtoisten kemikaalien käyttöä edistetään informaatiokampanjoiden avulla.

Viidennessä maaraportissa ei ole esitetty arvioita muiden teollisuusprosessit-sektorin ilmastopolitiikkatoimien vaikutuksista kuin päästökaupan vaikutuksista. Päästökauppa on tässä raportissa käsitelty energiasektorin yhteydessä.

6.3

Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila

Viidennessä maaraportissa sekä EU:n politiikkatoimiraportissa raportoidaan kaksi skenaariota: ”toimenpiteiden kanssa” (WM) ja ”lisätoimenpiteiden kanssa” (WAM) -skenaariot. WM-skenaarioon kuuluvat luvussa 6.2 kuvatut F-kaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävät säädökset.

Viidennen maaraportin mukaan WAM-skenaariossa oletetaan päästökaupan laajenevan kattamaan myös mm. N₂O-päästöt typpihapon tuotannosta. Lisäksi oletetaan, että päästökaupan ulkopuolisille sektoreille asetetaan päästökattoja. Näitä oletuksia ei ole mainittu EU:n politiikkatoimiraportissa.

WAM-skenaariossa oletetaan myös, että EU:n F-kaasuasetuksen uudistamisen yhteydessä otetaan käyttöön uusia sääntelykeinoja. WAM-skenaariossa oletetaan, että rajoitukset koskisivat kylmä- ja ilmastointilaitteita, solumuovin valmistusta ja aerosoleja kaikissa teknisesti mahdollisissa sovelluksissa, huomioiden myös turvallisuus- ja terveysnäkökohdat. Näiden muutosten on arvioitu vähentävän päästöjä WAM-skenaariossa 0,38 Mt CO₂-ekv vuonna 2020 verrattuna WM-skenaarioon.

Viidennessä maaraportissa tai EU:n politiikkatoimiraportissa ei ole kuvattu tarkasti teollisuusprosessit-sektorin skenaariomenetelmiä. Rekolan (2010) mukaan F-kaasuja koskevat, vuoden 2009 politiikkaraportoinnissa käytetyt päästöskenaariot on laadittu

¹⁴ Vuodesta 2013 lähtien mukana ovat myös typpihapon valmistuksen N₂O-päästöt.

¹⁵ Tässä raportissa käytettyä sektorijakoa noudattaen raaka-aineiden ja katalyyttien käytöstä vapautuva CO₂ lasketaan mukaan teollisuusprosessit-sektorin päästöihin, ja polttoaineen poltosta vapautuva CO₂ energiasektorin päästöihin.

erillisessä hankkeessa Suomen ympäristökeskuksessa käyttäen kasvihuonekaasuinventaarion päästötietoja, tietoja laitekannan nykyisestä rakenteesta sekä vaihtoehtoisten tekniikoiden soveltuvuudesta. Taustatietoja on kerätty kirjallisuudesta sekä alan toimijoille tehdyn kolmen kyselyn sekä vapaamuotoisten yhteydenottojen avulla. Kyselyt koskivat kylmäaineita, kylmäkuljetuksia ja solumuoveja. Lisäksi vapaamuotoisilla yhteydenotoilla selvitettiin mm. kodin kylmlaitteiden, inhalaatiosumutteiden, teknisten aerosolien ja saumavaahtojen sekä puolijohteiden valmistuksen tilannetta. Kyselyt ja yhteydenotot pyrittiin suuntaamaan alojen keskeisille toimijoille ja asiantuntijoille. Skenaarioiden laadinnassa hyödynnettyjä menetelmiä olivat mm. elinkaarianalyysi sekä inventaariolaskennasta muokatut menetelmät (ks. Rekola, 2010).

6.4

Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet

Teollisuusprosessit-sektorilla tärkeimmät politiikkatoimet ovat F-kaasulainsäädäntö, sekä EU:n päästökauppa, jonka vaikutukset on arvioitu ja raportoitu energiasektorilla. F-kaasuihin liittyvien politiikkatoimien vaikutuksia ei ole arvioitu. Näitä tulisi kehittää sekä jälkikäteen tapahtuvan *ex post* -vaikuttavuudenarvioinnin että tulevaa vaikutusta ennakoivan *ex ante* -vaikutusarvioinnin osalta. Koska kansainväliset raportointiohjeet eivät esitä menetelmiä politiikkatoimien arviointiin, tulisi arviointia varten kehittää kansallinen menetelmä. F-kaasut käsittävät useita eri kaasuja ja niiden käyttöä eri sovellutuksissa, joten tarkastelu kannattaisi rajata ainoastaan niihin kaasuihin ja sovelluksiin, joiden vaikutus päästöihin on merkittävä. *Ex ante* -arvioiden perusteella tulisi tarkentaa skenaarioiden ja politiikkatoimien välistä yhteyttä (mukaanlukien WM-skenaarion politiikkatoimien yhteisvaikutus päästöihin), kuten suositeltiin Neljännen maaraportin tutkinnassa (FCCC/IDR.4/FIN). Lisäksi voitaisiin kehittää raportoinnin läpinäkyvyyttä, sillä maaraportissa ei ole kuvattu yksityiskohtaisesti F-kaasuskenaarioiden laadintaa, menetelmiä ja lähtötietoja.

WAM-skenaarion muiden politiikkatoimien, kuten N₂O:n liittämisen päästökauppaan, sekä päästökattojen, raportointia tulisi yhdenmukaistaa maaraportin ja EU:n politiikkatoimiraportin kesken. Lisäksi näiden toimenpiteiden ennakoitu vaikutus tulisi kuvata määrällisesti.

7 Liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin

7.1

Sektorin kuvaus

Liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö -sektorin päästöt syntyvät dityppioksidin (N_2O) käytöstä lääketieteellisissä ja teollisissa sovellutuksissa, sekä epäsuorina CO_2 -päästöinä. Epäsuoria CO_2 -päästöjä syntyy, kun NMVOC-päästöt, eli haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (muiden kuin metaanin) päästöt hapettuvat ilmakehässä muodostaen CO_2 :a. NMVOC-päästöjä syntyy mm. maalien valmistuksessa ja käytössä, lääke-, muovi-, nahka- ja tekstiiliteollisuudessa, painoteollisuudessa, puun-suojauksessa, torjunta-aineiden käytössä, lasivillan valmistuksessa, kotitalouksien liuottimien käytössä sekä rasvojen ja öljyjen uuttamisessa (Tilastokeskus, 2009a).

Sektorin kokonaispäästö vastasi vuonna 2007 0,1 % Suomen päästöistä. Tästä 38 % oli N_2O - ja loput CO_2 -päästöjä. N_2O -päästöt ovat laskeneet 42 % vuosien 1990 ja 2007 välillä, ja CO_2 -päästöt 47 % (Tilastokeskus, 2009a).

Sektorin päästöt aiheutuvat tuotteiden käytöstä, joten päästöt ovat suoraan verrannollisia tuotteiden käyttömääriin, joihin vaikuttavat monet tekijät. CO_2 -päästöjen laskuun on vaikuttanut erityisesti korvaavien valmisteiden käyttö esimerkiksi maalituotteissa (Tilastokeskus, 2009a).

NMVOC-päästöt (ja samoin epäsuorat CO_2 -päästöt) ovat laskeneet erityisesti maalien valmistuksessa ja käytössä sekä painoteollisuudesta. Päästöt laskivat erityisesti 1990-luvun alussa, kun vesiohenteisten ja vähän NMVOC-yhdisteitä sisältävien maalituotteiden markkinaosuus kasvoi. Samaan aikaan ohenteiden myynti laski. Samoin painoteollisuudessa tuotantoprosessit kehittyivät ja NMVOC-päästöjä vähentäviä teknologioita otettiin käyttöön. Lisäksi NMVOC-yhdisteitä sisältävien aineiden korvaus ja talteenotto lisääntyi (Tilastokeskus, 2009c).

7.2

Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden ex post -arvioinnin nykytila

Liuottimet ja muiden tuotteiden käyttö -sektoria ei ole mainittu ilmastositomuksen ohjeissa koskien maaraortin lukua politiikkatoimista. Suomessa liuottimien ja muiden tuotteiden käytön rajoittamiseen tähtääviä ilmastopolitiikkatoimia ei ole tunnistettu Viidennessä maaraortissa tai EU:n politiikkatoimiraaraortissa. Myöskään kotimaaisessa seurannassa ei ole tunnistettu tarpeita tämän sektorin politiikkatoimien arvioimiseksi.

YK:n Euroopan talouskomission kaukokulkeutumissitomuksen (UNECE CLRTAP) VOC-pöytäkirjassa ja Göteborgin pöytäkirjassa (moniaine-monivaikutus-pöytäkirja) sekä EU:n päästökatto- (NECD) ja VOC-direktiiveissä on rajoituksia ja teknisiä keinoja tuoteperäisten päästövähennysten saavuttamiseksi. Ilmastositomuk-

sen ja EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen (280/2004/EY) mukaiset ohjeet kuitenkin velvoittavat raportoimaan ainoastaan suorista kasvihuonekaasupäästöistä, ts. epäsuoria CO₂-päästöjä koskevien politiikkatoimien raportointia ei mainita kyseisissä ohjeissa. EU-maista Itävalta on ainoa, joka on raportoinut VOC-päästöjä koskevia toimia EEA:n politiikkatoimitietokannan¹⁶ mukaan.

7.3

Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila

Liuottimet ja muiden tuotteiden käyttö -sektorin kokonaispäästö vastasi vuonna 2007 0,1 prosenttia Suomen päästöistä. Sektorin N₂O-päästöt ovat mukana skenaarioissa, mutta niitä ei ole käsitelty erikseen raportoinnissa.

Valtaosa (62 %) liuottimet ja muiden tuotteiden käyttö -sektorin päästöistä on epäsuoria CO₂-päästöjä. UNFCCC:n maaraporttiohjeiden mukaan osapuolet voivat raportoida epäsuorien kasvihuonekaasujen skenaarioita, mutta sitä ei edellytetä.

7.4

Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet

Liuottimet ja muiden tuotteiden käyttö -sektorilla ei ole tunnistettu suoriin kasvihuonekaasupäästöihin vaikuttavia politiikkatoimia ja epäsuoriin kasvihuonekaasuihin vaikuttavien toimien raportointia ei edellytetä. Näin ollen tässä raportissa ei ole tunnistettu kehittämistarpeita koskien kyseisen sektorin politiikkatoimia. Liuottimet ja muiden tuotteiden käyttö -sektori kannattanee kuitenkin liittää politiikkatoimien raportointijärjestelmään mahdollisia tulevaisuuden politiikkatoimia ja raportointivaatimuksia ajatellen.

¹⁶ <http://www.eea.europa.eu/themes/climate/pam>

8 Maatalous: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin

8.1

Sektorin kuvaus

Vuonna 2007 maataloussektorin päästöt olivat 5,5 Mt CO₂-ekv, eli noin 7 % kaikista kasvihuonekaasujen päästöistä. Päästöistä 58 % oli maaperän N₂O-päästöjä. 28 % päästöistä tuli kotieläinten ruuansulatuksesta (CH₄), ja 14 % lannankäsittelystä (CH₄ ja N₂O) (Tilastokeskus, 2009a).

Vuosien 1990 ja 2007 välillä maataloussektorin päästöt vähenivät 22 %, johtuen pääasiassa maatalouden rakennemuutoksesta, kuten tilakokojen kasvusta ja eläinten määrän vähenemisestä (Tilastokeskus, 2009a).

Esimerkiksi nautakarjan määrä on vähentynyt 30 % vuosien 1990 ja 2007 välillä. Päästöt eivät kuitenkaan ole laskeneet yhtä paljon, sillä päästö eläintä kohti on kasvanut. Myös lihan- ja maidontuotanto eläintä kohti on kasvanut, joten kokonaisuudessaan päästöt ovat laskeneet tuotettua lihakiloa ja maitolitraa kohti (Tilastokeskus, 2009a).

Lannankäsittelyn metaanipäästöt ovat kasvaneet vähentyneistä eläinmääristä huolimatta, sillä lietelantalat ovat yleistyneet. Sen sijaan N₂O-päästöt ovat vähentyneet tämän kehityksen seurauksena. Kokonaisuutena lannankäsittelyn kasvihuonekaasupäästöt ovat laskeneet lietelantaloiden yleistyttyä (Tilastokeskus, 2009a).

Biokaasun tuotanto lannasta on Suomessa vähäistä, eikä sitä ole vielä sisällytetty päästölaskentaan. Biokaasun tuotannon yleistyminen vähentää lannankäsittelyn metaanipäästöjä ja korvaa fossiilisia polttoaineita (Tilastokeskus, 2009a).

N₂O-päästöt maaperästä ovat vähentyneet neljänneksen vuodesta 1990 vuoteen 2007, johtuen mm. typpilannoituksen vähenemisestä ja turvepeltojen viljelypinta-alan pienenemisestä (Tilastokeskus, 2009a).

8.2

Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden ex post -arvioinnin nykytila

Viidennen maaraaportin mukaan maatalouden ympäristötuki on oleellinen keino edistää maatalouden kestävä kehitystä. Ympäristötuen ensisijaisina tavoitteena on vähentää ympäristön ravinnekuormaa erityisesti vesistöihin ja suojella kasvien ja eläimien monimuotoisuutta, mutta siihen liittyvillä toimilla pyritään myös ylläpitämään tai parantamaan maatalousmaan tuottavuutta ja vähentämään kasvihuonekaasujen päästöjä. Ympäristötukea on saanut noin 90 % suomalaisista maanviljelijöistä.

EU:n politiikkatoimiraportissa on lueteltu maataloussektorin yhteiset ja koordinoitut politiikkatoimet (CCPM) ja miten ne on toimeenpantu maataloussektorilla:

- Nitraattidirektiivi (91/676/ETY), joka on toimeenpantu valtioneuvoston asetuksella maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (931/2000).
- Euroopan yhteisön tilatukiasetus (1782/2003), joka on toimeenpantu maa- ja metsätalousministeriön lailla tilatukijärjestelmän täytäntöönpanosta (557/2005), sekä asetuksella suorien tukien täydentäviin ehtoihin liittyvistä hyvän maatalouden ja ympäristön vähimmäisvaatimuksista (183/2006).
- Euroopan yhteisön säädös maatalouden ympäristötuista (1783/2003), joka on toimeenpantu Maaseudun kehittämisohjelmalla 2007–2013.
- Euroopan yhteisön asetus maaseudun kehittämistukea koskevista siirtymäsäännöistä (2603/1999), joka on toimeenpantu Horisontaalisella maaseudun kehittämisohjelmalla (2000–2006).
- Maataloustuotteiden tuotantotavat yhdenmukaistettu säädöksen (2078/92) mukaisesti maatalouden ympäristöohjelmalla 1995–1999.
- Neuvoston asetus maatalouden metsänhoitotoimenpiteitä koskevasta yhteisön tukijärjestelmästä (2080/92), joka on toimeenpantu maatalouden metsätoimenpideohjelmalla (1995–1999).

Seurantajärjestelmäpäätöksen raportoinnin mukaan nitraattidirektiivin toimeenpano on vähentänyt typen käyttöä maataloudessa 12 % vuosien 1998 ja 2007 välillä, mikä vastaa 0,13 Mt CO₂-ekv päästövähennystä. Tulevaisuudessa typen käytön ei arvioida enää vähenevän. Muiden toimien vaikuttavuudesta ei ole esitetty määrällisiä arvioita.

Suomessa on myös maatalouden energiankulutukseen kohdistuvia politiikkatoimia. Näiden päästövaikutukset kohdistuvat energiasektorille, ja ne on raportoitu tässä raportissa energiasektoria koskevassa luvussa.

8.3

Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila

Viidennessä maaraportissa sekä EU:n politiikkatoimiraportissa raportoidaan kaksi skenaariota: toimenpiteiden kanssa (WM) ja lisätoimenpiteiden kanssa (WAM) -skenaariot.

WM-skenaario

EU:n politiikkatoimiraportin mukaan maataloussektorin skenaariot on laadittu DREMFA- ja AGRIGAS-malleilla. WM-skenaarion lähtökohtana on oletus, että maatalouspolitiikkaa kehitetään Maatalous- ja kalastusneuvoston syksyllä 2008 tekemien päätösten mukaisesti.

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa (MTT) laaditun DREMFA-mallin mukaisesti maataloustuotanto sopeutuu vähitellen muutoksiin. Muutokset ovat suoraan havaittavissa tietyissä tuotantolinjoissa, sekä maataloustuotteiden kaupassa. Malli huomioi myös tilakokojen muutokset, sekä muutokset maatalouden kannattavuudessa ja tehokkuudessa. Skenaarioissa myös oletetaan, että maataloustuotanto pysyy nykyisellä tasollaan.

WAM-skenaario

Viidennen maaraportin WAM-skenaariossa huomioidaan pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian linjaukset:

- Ympäristöystävällistä lannankäsittelyä edistetään.
- Energiakasvien tuotantoa ja käyttöä energiatuotannossa tehostetaan kuten myös maatalouden sivuvirtojen ja lannan käyttöä erityisesti biokaasun tuotannossa.
- Pyritään vaikuttamaan EU:n päätöksiin maataloustuista siten, että kansallisia KHK-päästöjen vähentämistoimia voidaan ottaa käyttöön.
- Selvitetään, mitä keinoja ympäristötuen olevan turvepeltojen nurmiviljelyn lisäksi olisi käytettävissä kasvihuonekaasujen vähentämiseksi eloperäisillä maalajeilla.
- Selvitetään toimenpiteet, joilla nykyiset kotieläintuotannon tuotantomäärät voitaisiin saavuttaa entistä pienemmillä kasvihuonekaasupäästöillä.

Seurantajärjestelmäpäätöksen mukaisessa raportoinnissa sekä Viidennessä maaraportissa on esitetty määrälliset *ex ante* -arviot vuosille 2010, 2015 ja 2020 seuraaville politiikkatoimille:

- Lannan biokaasukäsittelyn edistäminen, jota seurataan biokaasulaitosten lukumäärän ja käsitellyn lannan määrän avulla. Toimeenpantu politiikkatoimi, jonka arvioitu päästövaikutus on 0,03 Mt CO₂-ekv vuonna 2020.
- Maatalousmaiden N₂O-päästöjä vähentävät toimet, liittyen säädöksen 2078/92 toimeenpanoon. Suunniteltu politiikkatoimi, jonka indikaattorit ovat kehitteillä. Arvioitu päästövaikutus on 0,50 Mt CO₂-ekv vuonna 2020.

Biokaasukäsittelyn osalta WAM-skenaariossa oletetaan, että puolet suurista tiloista käyttäisi kaiken muualla kuin laitumella eritetyn lannan biokaasun tuotantoon. Biokaasun tuotannon arvioitiin vähentävän CH₄-päästöjä 80 %.

8.4

Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet

Viidennessä maaraportissa tai EU:n politiikkatoimiraportissa ei ole esitetty arvioita maataloussektorin nykyisten ohjauskeinojen vaikuttavuudesta (jälkikäteen tehtävä *ex post* -arviointi) tai ennakoituista vaikutuksista tulevaisuudessa. Maatalouden ympäristötuki on keskeinen maatalouden ohjauskeino, jonka vaikuttavuutta on selvitetty vuodesta 1995 lähtien¹⁷. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden arvioinnissa (MYTVAS) on arvioitu muun muassa ympäristötuen vaikutusta viljelytoimenpiteisiin. Näiden tulosten pohjalta voitaisiin pyrkiä arvioimaan myös ympäristötuen vaikuttavuutta päästöihin sekä kehittää indikaattoreita, joilla voitaisiin seurata maatalouden toimien vaikutusta kasvihuonekaasupäästöihin. SYKE:n mukaan¹⁸ MYTVAS voi tuottaa tietoa toimenpidemuutoksista jo nykymuodossaan, ja sen pohjalta voidaan tarvittaessa tarkentaa arvioita ympäristötuen vaikutuksesta kasvihuonekaasujen päästöihin. Ongelmana on kuitenkin otoskoon pienuus. Käynnissä olevan MYTVAS3-tutkimuksen pitäisi myös tuottaa uutta tietoa siitä, mikä on ollut ympäristötuen osuus toimenpidemuutoksista. Tiedon hyödyntäminen vaatisi kuitenkin

¹⁷ <http://www.environment.fi/download.asp?contentid=82905&lan=fi>

¹⁸ Vastaus tämän raportin luonnoksen kommentointipyyntöön

kin sekä otoskoon kasvattamista että päästölaskennan kehittämistä toimenpiteiden vaikutuksen arvioimiseksi.

WAM-skenaariossa on tehty määrälliset arviot tiettyjen politiikkatoimien vaikutuksista päästöihin. UNFCCC:n raportointiohjeet edellyttävät politiikkatoimien yhteisvaikutuksen arviointia myös WM-skenaariossa, joten tätä tulisi kehittää. Neljännen maaraportin tutkinnassa (FCCC/IDR.4/FIN) suositeltiin ”ilman toimenpiteitä”-skenaarion laatimista tätä tarkoitusta varten.

Maatalouden skenaariot perustuvat tiettyihin oletuksiin maatalouden kehityksestä. Seurantajärjestelmäpäättöksen mukaisesti skenaarioille tulisi tehdä herkkyystarkastelu. Herkkyystarkastelun avulla voitaisiin myös arvioida, miten politiikkatoimia tulee kehittää, mikäli maataloussektorin kehitys poikkeaa ennakoidusta, kuten suositeltiin Neljännen maaraportin tutkinnassa (FCCC/IDR.4/FIN).

9 Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin ja nieluihin

9.1

Sektorin kuvaus

Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous (LULUCF) -sektorin päästöjä ja nieluja raportoidaan eri tavoin ilmastositomuksen ja Kioton pöytäkirjan alla.

Ilmastositomuksen alla raportoidaan hiilivarastojen muutokset kuudessa eri maankäyttöluokassa. Kussakin maankäyttöluokassa raportoidaan muutos erilaisissa hiilen varastoissa, joita ovat maanpäällinen ja maanalainen biomassa, kuollut puuaines, karie ja maaperä. Lisäksi sektorilla raportoidaan kalkituksen hiilidioksidipäästöt sekä biomassan polton (metsäpalot, metsien kulutus) ja metsien typpilannoituksen päästöt (Tilastokeskus, 2009a). Turvetuotantokentiltä raportoidaan turpeen hajoamisesta aiheutuvat CO₂-, CH₄- ja N₂O-päästöt.

Suomessa LULUCF-sektori on nettohielu. Suurin hiilinielu ovat metsät, joissa puuston kasvu sitoo hiiltä enemmän kuin mitä hakkuiden seurauksena vapautuu ilmakehään (Tilastokeskus, 2009a).

Metsien kasvu on lisääntynyt vuodesta 1990 lähtien. Metsänhoito, ojitukset sekä metsien ikärakenne ovat vaikuttaneet kasvun lisääntymiseen. Metsien hakkuumäärät vaihtelevat riippuen kysynnästä ja markkinatilanteesta. Vuoden 2007 hakkuut olivat poikkeuksellisen suuret, ja sen seurauksena puubiomassan nettohielu pieneni vajaa 20 % edellisvuoteen verrattuna (Tilastokeskus, 2009a).

Vaikka LULUCF-sektori onkin nettohielu, aiheutuu sektorilta myös merkittäviä päästöjä. Päästöjä syntyy erityisesti ojitettujen turvemaiden maaperästä metsä- ja maatalousmailta. Päästöjä syntyy myös ruohikko-, ja turvetuotantoalueilta, metsäpaloista, metsien typpilannoituksesta ja viljelymaiden kalkituksesta (Tilastokeskus, 2009a).

Suomi raportoi myös puutuotteiden vaikutuksesta. Vuotta 1991 lukuun ottamatta puutuotteet ovat olleet hiilinielu (Tilastokeskus, 2009a).

Kioton pöytäkirjan alla raportoidaan artiklojen 3.3 ja 3.4 mukaiset toimet. Artiklan 3.3 mukaisesti raportoidaan päästöt ja nielut metsityksestä, uudelleen metsityksestä ja metsän hävityksestä. Näiden toimien raportointi on pakollista Kioton ensimmäisen velvoitekauden ajalla (2008–2012). Artiklan 3.4 mukaisten toimien raportointi on vapaaehtoista ensimmäisellä velvoitekaudella. Suomi on valinnut raportoitavaksi artiklan 3.4 mukaisten metsänhoitotoimen aiheuttamat vaikutukset. Näistä toimista raportoidaan ensimmäisen kerran vuoden 2010 inventaariossa, joka kattaa päästöt ja nielut vuoteen 2008 asti (Tilastokeskus, 2009a).

Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden *ex post* -arvioinnin nykytila

Metsälainsäädäntä asettaa Suomessa puitteet metsien käytölle. Lisäksi metsien käyttöä ohjataan rahoituksen ja vuoteen 2015 ulottuvan metsäohjelman keinoin. Tärkeimmät lait ovat

- Metsälaki (1093/1996).
- Laki kestävän metsätalouden rahoituksesta (1094/1996).

LULUCF-sektorilla ei ole tehty ilmastopolitiikkatoimien jälkikäteen tehtävää vaikuttavuudenarviointia (*ex post* -arviointi) koskien päästöjä ja nieluja.

Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila

Viidennessä maaraportissa sekä EU:n politiikkatoimiraportissa raportoidaan kaksi skenaariota: toimenpiteiden kanssa (WM) ja lisätoimenpiteiden kanssa (WAM) -skenaariot, jotka perustuvat kansallisen metsäohjelman (KMO) tavoitteisiin.

KMO:n suunniteltuja, pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian kanssa linjassa olevia ilmastopolitiikkatoimia ovat:

- Metsänhoito- ja metsänparannustöiden määrän lisääminen.
- Pysyvän bioenergianeuvontapalvelun perustaminen.
- Riittävä koulutus metsäalan ammattilaisille, neuvontapalvelut metsänomistajille, sekä metsänhoidon riittävän suunnittelun varmistaminen.
- Metsänhoidon suositusten ja ohjeiden tarkastaminen uusimpien tutkimustulosten mukaisesti, ottaen huomioon metsien elinvoimaisuus, niiden vaikutus hiilinieluna sekä toimet, joilla voidaan edistää kestäviä metsän hakkuita.
- Ympäristötukien ja muiden toimenpiteiden mahdollisuuksien selvittäminen edistettäessä metsän hiilinielun kasvattamista.
- Puun energiakäytön edistäminen tarjoamalla energia- ja investointitukia.

Näille toimille ei ole esitetty päästö-/nieluvaikutusarvioita. Metlan laatimat skenaariot perustuvat KMO:n tavoitteisiin, eli metsä (mukaan lukien puusto ja maaperä) sitovat vähintään 10–20 Mt CO₂-ekv/vuosi vuoteen 2015 mennessä. Samalla metsien hakkuiden on tarkoitus lisääntyä 10–15 miljoonalla kuutiometrillä vuodessa. Lisäantyneet hakkuut edistävät uusiutuvaan energiaan liittyvien tavoitteiden saavuttamista.

EU:n politiikkatoimiraportin mukaan Metla on arvioinut, että artiklan 3.3 mukaiset päästöt ovat keskimäärin 1,9–2,4 Mt CO₂-ekv/vuosi vuosien 2008 ja 2012 välillä. Päästöt johtuvat maankäytön muutoksista metsämaasta muihin maankäyttöluokkiin, sekä metsitettyjen ja uudelleenmetsitettyjen alueiden alhaisesta hiilidioksidin sitomisesta vuoden 1990 jälkeen.

WAM-skenaariossa lisäksi maataloussektorin politiikkatoimet vähentävät maatalousmaan CO₂-päästöjä 1,48 Mt CO₂-ekv vuonna 2020.

Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehittämistarpeet

LULUCF-sektorilla ei ole tehty politiikkatoimikohtaista, jälkikäteen tehtävää tai ennakkoivaa vaikutustenarviointia koskien päästöjä ja nieluja. Raportoinnin kehittämiseksi tulisi tunnistaa toimet, joiden vaikuttavuuden määrällinen arviointi on mahdollista, sillä määrällistä arviointia politiikkatoimien vaikutuksesta tarvitaan sekä EU:n että UNFCCC:n raportointivelvoitteiden täyttämiseen. Arvioita voitaisiin hyödyntää myös tunnistettaessa alueita, joilla voidaan tarvita lisätoimia kansallisen metsäohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi.

Maataloussektorin toimien vaikutus maatalousmaan CO₂-päästöihin on arvioitu, mutta menetelmien raportoinnin läpinäkyvyyttä voisi parantaa.

EU:n seurantajärjestelmäpäättös edellyttää skenaarioille tehtävää herkkyystarkastelua. LULUCF-sektorin skenaarioiden herkkyystarkastelussa voitaisiin ottaa huomioon erityisesti markkinatilanteen vaikutukset hakkuisiin.

10 Jätehuolto: politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin

10.1

Sektorin kuvaus

Vuonna 2007 jätesektorin päästöt olivat noin 3 % Suomen kasvihuonekaasujen päästöistä, eli noin 2,4 Mt CO₂-ekv. Päästöistä 85 % oli kaatopaikkojen CH₄-päästöjä, 10 % jätevedenkäsittelyn CH₄- ja N₂O-päästöjä ja 6 % kompostoinnin CH₄- ja N₂O-päästöjä. Jätteenpolton päästöt raportoidaan kokonaisuudessaan energiasektorilla (Tilastokeskus, 2009a).

Jättesektorin päästöt ovat vähentyneet noin 40 % vuoteen 1990 verrattuna. Päästöjen laskuun on vaikuttanut erityisesti vuonna 1994 voimaan astunut jätelaki. 1990-luvun alkupuolella myös lama vähensi jätemäärää, kun kulutus kääntyi laskuun (Tilastokeskus, 2009a).

Myös jäteveden käsittelyn päästöt ovat laskeneet parikymmentä prosenttia verrattuna vuoteen 1990. Päästöjen laskuun on vaikuttanut muun muassa jätevedenkäsittelyn tehostuminen sekä teollisuuden jätevesistä vesistöihin pääsevän typpikuorituksen pieneneminen (Tilastokeskus, 2009a).

Kompostointi on lisääntynyt biojätteen erilliskeräyksen myötä, ja sen päästöt ovat kaksinkertaistuneet vuosien 1990 ja 2007 välillä (Tilastokeskus, 2009a).

10.2

Sektorin ilmastopolitiikkatoimet ja niiden ex post -arvioinnin nykytila

Viidennessä maaraportissa todetaan, että Suomen jätesektorin politiikkatoimet perustuvat EU:n kaatopaikkadirektiiviin (1999/31/EY) sekä jätedirektiiviin (2006/12/EY). Kansallisen jätelain toimeenpano on vähentänyt kaatopaikkasijoituksen päästöjä huomattavasti vähentämällä kaatopaikoille sijoitettavaa jätemäärää, edistämällä kierrätystä ja jättemateriaalien uusio- ja energiakäyttöä. Jätteen määrää ovat vähentäneet myös pakkausmateriaaleja koskevat lait ja asetukset (962/1997, 1025/2000, 987/2004, 817/2005).

Kaatopaikkakaasun talteenotto on lisääntynyt merkittävästi, ja se kattaa tällä hetkellä noin kolmasosan kaatopaikoilla syntyvästä metaanista. Vuonna 2006 metaanin talteenotto aloitettiin myös suljetuilla kaatopaikoilla. Talteenoton ansiosta päästöt olivat noin 0,7 Mt CO₂-ekv pienemmät kuin ilman talteenottoa. Jättesektorilla ei ole esitetty muita, jälkikäteen tehtäviä toimien vaikuttavuutta koskevia arvioita.

Taulukossa 10 on kuvattu jätesektorin toimia, ehdotuksia mahdollisiksi seurannassa hyödynnettäviksi välineiksi, ja niiden tunnistettuja kehitystarpeita (Rekola, 2010).

Taulukko 10. Ehdotukset mahdolliseksi jätesektorilla hyödynnettäviksi politiikkatoimien vaikuttavuuden seurannan välineiksi ja tunnistetut kehitystarpeet (Rekola, 2010).

Toimi	Käytettävissä olevat vaikuttavuusindikaattorit/-mittarit (tietolähde)	Tunnistettut kehitystarpeet	Muuta
1. Edistetään kierrätykseen soveltumattoman polttokelpoisen jätteen polttoa ja mädätystä	Jätteen energiahyödyntämistä monitoroidaan jäteseurannalla (SYKE) ja -tilastoinnilla (Tilastokeskus): biohajoavan jätteen hyödyntäminen energiana (t/v) ja poltto ilman energiatalteenottoa (t/v)	Poltettavan jätteen koostumusselvitys	Jätteenpolton osalta todellisen päästövaikutuksen laskeminen edellyttää tietoa siitä, mitä energiaa polton avulla tuotetulla energialla korvataan.
2. Luovutaan vaiheittain biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoittamisesta	Biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyä seurataan osana säädettyä kaatopaikkojen vuosiraportointia (SYKE ja Tilastokeskus): • kaatopaikkojen metaanipäästöt (CO ₂ -ekv) biohajoavat yhdyskuntajätteet (SYKE ja Tilastokeskus) • määrä (t/v) • jakautuminen hyödyntämiseen ja käsittelyyn: hyödyntäminen materiaana (t/v), hyödyntäminen energiana (t/v), poltto ilman energiatalteenottoa (t/v), kaatopaikkasijoitus (t/v)	Kaatopaikkajätteen koostumusselvitys Selvitys koskien biohajoavia tuotantojätteitä	Alueellisten ympäristökeskusten on toimitettava vuosittain 1.5. mennessä arvio toiminta-alueellaan syntyneistä, erilliskerätyistä, esikäsittelyistä, kierrätetyistä, muulla tavoin hyödynnetyistä, kaatopaikoille sijoitetuista ja muulla tavoin käsitellyistä biohajoavista jätteistä. SYKE:n tulee laatia vuosittain 1.7. mennessä ympäristöministeriölle selvitys yhdyskunnissa syntyvästä sekajätteestä, josta suurinta osaa biohajoavasta jätteestä ei ole erilliskerätty.
3. Lisätään biokaasun talteenottoa ja hyödyntämistä	Kaatopaikkakaasun talteenotto ja hyödyntäminen Mm ³ /a (jätehuolto-yhdistys)		
4. Edistetään keskitettyjen viemärijärjestelmien käyttöä	Myönnettyt määrärahat		

10.3

Skenaariot ja niiden raportoinnin nykytila

Viidennessä maaraportissa sekä EU:n politiikkatoimiraportissa raportoidaan kaksi skenaariota: toimenpiteiden kanssa (WM) ja lisätoimenpiteiden kanssa (WAM) -skenaariot.

WM-skenaario

Vuonna 2008 hyväksyttiin valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016, joka perustuu sekä jätelakiin että EU:n jätelainsäädäntöön. Kansallisen jätesuunnitelman toimeenpano on mukana WM-skenaariossa.

Viidennen maaraportin mukaan jätesuunnitelmassa on kahdeksan tavoitetta:

- Vähentää jätteen määrää parantamalla materiaalitehokkuutta.
- Tehostaa kierrätystä.
- Tehostaa ongelmajätteiden käsittelyä.
- Vähentää jätteenkäsittelyn kasvihuonekaasuvaikutusta.
- Vähentää jätteenkäsittelyn terveys- ja ympäristöhaittoja.
- Parantaa jätteenkäsittelyn organisointia.
- Vahvistaa jätteenkäsittelyyn liittyvää tieto-taitoa.
- Järjestää jätteen kansainvälinen kuljetus kontrolloidusti.

WM-skenaariossa ovat mukana myös kansallisen biojättestrategian toimenpiteet, joilla toimeenpannaan EU:n kaatopaikkadirektiiviä. Sen perusteella kaatopaikkasijoitettavan jätteen määrä on vähennettävä 75 % vuoteen 2006 mennessä verrattuna vuoteen 1995, ja 50 % vuoteen 2009 mennessä. Vuodelle 2016 tavoite on 35 %. Vuonna 2005 kaatopaikkaverotusta muutettiin niin, että se kannustaa biohajoavan jätteen uudelleenkäyttöön materiaalina tai energiana.

Viidennen maaraportin mukaan WM-skenaariossa päästöt laskevat kaatopaikkadirektiivin sekä kansallisten, jätteen määrän ja biojätteen kaatopaikkasijoituksen vähentämiseen tähtäävien lakien ja strategioiden ansiosta. Yksittäisille toimenpiteille tai toimenpidokokonaisuudelle ei ole esitetty määrällisiä päästöjen vähennysarvioita.

WAM-skenaario

Viidennen maaraportin mukaan jätesektorin päästöjen lasku WM-skenaariossa rajoittaa WAM-skenaarion päästöjen lisävähentämisen potentiaalia. WAM-skenaarion lisätoimet keskittyvät yhdyskuntajätteeseen, sekä metsäsektorin, turismin sekä elintarvike- ja rakennusteollisuuden tuottamaan biohajoavan jätteeseen. Tavoitteena on vähentää yhdyskuntajätteen määrää ja päästä tilanteeseen, jossa 80 % yhdyskuntajätteestä kierrätetään tai käytetään energiana, ja korkeintaan 20 % päätyy kaatopaikalle. Kasvanut jätteenpolttto vähentää myös muiden teollisuudenalojen jätteenkäsittelyn päästöjä.

WAM-skenaarion lisätoimet jätesektorilla pyrkivät jätteenmäärän vähentämiseen, biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoituksen minimoimiseen, kierrättämiseen sopimattoman jätteen polttoon ja mädätykseen, kaatopaikkakaasun talteenoton lisäämiseen ja jätevedenkäsittelyn parantamiseen harvaanasutuilla seuduilla.

Kokonaisuudessaan WAM-skenaarion päästövähennys vuoteen 2020 mennessä on arvioitu olevan 130 kt CO₂-ekv enemmän kuin WM-skenaariossa, jakautuen seuraavien toimien vaikutuksiin:

- Kaatopaikkojen CH₄-päästöjen minimointi edistämällä jätteen polttoa ja mädätystä sekä pyrkimällä biojätteen kaatopaikkasijoituksen lopettamiseen (90 kt CO₂-ekv vuonna 2020).
- Syöttötariffi mädättämökaasulla ja kaatopaikkakaasulla tuotetulle sähkölle (16 kt CO₂-ekv vuonna 2020).
- Haja-asutusalueiden jätevedenkäsittelyn parantaminen (25 kt CO₂-ekv vuonna 2020).

Sektorin politiikkatoimien arvioinnin kehitystarpeet

Kaatopaikkakaasun talteenoton vaikutus päästöihin on arvioitu määrällisesti, mutta muiden toimien vaikuttavuuden arviointi on tunnistettu kehittämistarpeeksi. Vaikutusten arviointia tulisi kehittää sekä jälkikäteen tehtävän arvioinnin (*ex post* -arviointi) että toimien vaikutuksia ennakoivan arvioinnin (*ex ante* -arviointi) osalta. *Ex ante* -arviot on tehty kattavasti WAM-skenaarion toimille, mutta UNFCCC:n raportointivelvoitteisiin vastaaminen edellyttäisi myös WM-skenaarion toimien yhteisvaikutuksen arviointia. Neljännen maaraportin tutkinta (FCCC/IDR.4/FIN) suositteli ”ilman toimenpiteitä” -skenaarion laadintaa tätä tarkoitusta varten. Lisäksi WAM-skenaarion arviointimenetelmien raportoinnin läpinäkyvyyttä voisi parantaa.

Arvioiden kehittämisessä voidaan hyödyntää kappaleessa 10.2 kuvattuja indikaattoreita. Toimien vaikuttavuuden tehokas seuranta edellyttänee myös indikaattoreiden jatkokehittämistä.

11 Muut politiikkatoimien raportointivaatimukset ja niiden toteutuminen nykyisessä raportoinnissa

11.1

Taloudelliset vaikutukset

Ilmastopolitiikkatoimilla on monenlaisia vaikutuksia talouteen. EU:n seuranta-järjestelmäpäätöksessä edellytetään raportointia ”talousvaikutuksista siinä määrin kuin se on toteutettavissa”, mutta päätöksessä ei eritellä tarkemmin, mitkä tai miten talousvaikutukset tulee raportoida.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa on kuvattu strategian vaikutuksia kansantalouteen, alueiden tuottavuuteen, työllisyyteen sekä kulutukseen (VN, 2008) perustuen VATT:n VATTAGE-malliin, joka on dynaaminen talouden tasapainomalli. Nämä kansantalousvaikutukset on raportoitu Viidennessä maaraportissa, jossa kuvataan mallin oletuksia liittyen päästöoikeuksien hinnan nousuun EU:n päästökaupassa. WAM-skenaariossa vuoden 2020 BKT on 0,8 % alempi kuin WM-skenaariossa, ja yksityinen kulutus 1,8 % alempi. Uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden lisäämisen arvioidaan kasvattavan jonkin verran investointeja ja työllisyyttä. Maaraportin taulukossa 4.18 on esitetty EU:n energia- ja ilmastopaketin tavoitteiden vaikutus investointeihin, työllisyyteen sekä BKT:n.

EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen raportointitaulukoon tulisi täyttää kunkin toimenpiteen kustannukset. Suomen vuoden 2009 raportissa on esitetty kustannusarvio ainoastaan energiakatselmuksille. Raportissa todetaan, että yksittäisten toimien kustannusten arviointi on vaikeaa. Fossiilisten polttoaineiden, teräksen, kuparin ja muiden raaka-aineiden vaihtelevien hintojen vuoksi eri aikoina tehdyt arviot politiikkatoimien kustannuksista eivät ole vertailukelpoisia. Myös talouden taantuma vaikuttaa politiikkatoimien kustannuksiin.

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittisessa ohjelmassa 2009–2020 on esitetty kunkin politiikkatoimen/politiikkatoimiryhmän kustannusarviot, jotka on koottu taulukkoon 11. Jotta vastattaisiin EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen vaatimukseen, tulisi vastaavat arviot kehittää myös muiden sektoreiden politiikkatoimille. Tieto politiikkatoimien kustannuksista ja kustannustehokkuudesta tukisi myös ilmastopolitiikan kehittämistä.

Myös tulevaisuusselonteossa (VN, 2009) on linjattu, että ilmastopolitiikan talous- ja työllisyysvaikutusten arviointia on kehitettävä ja monipuolistettava. Myös tutkimusta ilmastopolitiikan (mukaan lukien sopeutumistoimet) kustannuksista ja kustannustehokkuudesta tulisi lisätä. Yksittäisistä toimista tulevaisuusselonteko mainitsee suuren määrän tuulivoimaa integroimisen sähköjärjestelmään, jonka kustannuksia tulisi arvioida, sekä uudet ratakankkeet, joita on arvioitava kokonaistaloudellisuuden näkökulmasta.

Taulukko II. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalle kohdistuvat kustannukset ilmastopolitiikkatoimista (LVM, 2009).

Toimenpidealue	Hallinnonalan tavoite/mittari	Kustannus
Liikenteen biopolttoaineet	Biopolttoaineiden osuus kaikesta myydystä polttoaineesta nousee EU:n mukaiselle tasolle (5,75 prosenttia vuonna 2010, 10 prosenttia vuonna 2020).	Ei kustannuksia
Liikenteen uudet teknologiat	Uusien rekisteröityjen henkilöautojen keskimääräinen CO ₂ -päästö laskee lähelle EU:n keskimääräistä tasoa (alle 145 g/km vuonna 2012, 130 g/km 2015 sekä alle 95 g/km vuonna 2020).	0,5 milj. euroa/vuosi
Liikenne ja maankäytön suunnittelu	Ks. joukko- ja kevyen liikenteen tavoitteet, joiden toteutumiselle yhdyskuntarakenteen eheytyminen on eräs perusedellytys.	Ei kustannuksia
Joukkoliikenteen edistäminen	100 miljoonaa matkaa lisää vuonna 2020.	15 miljoonaa euroa vuonna 2010, 20 miljoonaa euroa vuonna 2011, 32 miljoonaa euroa/vuosi vuosina 2012–2015 (+ kaupunkiseudut 32 miljoonaa euroa).
Kevyen liikenteen edistäminen	300 miljoonaa matkaa lisää vuonna 2020.	Arvioidaan vuonna 2010, kun valtakunnalliset linjaukset kevyen liikenteen edistämiseksi valmistuvat.
Liikkumisen ohjaus	Ks. joukko- ja kevyen liikenteen tavoitteet	Noin 3,2 milj. euroa/vuosi
Taloudellinen ohjaus	Tieliikenteen tarkemmat tavoitteet määritellään vuonna 2012.	Ei arvioitu
Energiatehokkuus	Yhdeksän prosenttiin energiansäästö vuoteen 2016 mennessä tavaraliikenteen ja joukkoliikenteen energiatehokkuussopimuksiin liittyneiden yrittäjien toiminnassa sekä yleisen energiatehokkuuden paraneminen koko liikennesektorilla.	0,5 miljoonaa euroa/vuosi
Älykäs liikenne	Älykäs liikenne tukee liikenteen yleisten energiatehokkuustavoitteiden saavuttamista.	Ei arvioitu

11.2

Muut ympäristövaikutukset

Viidennen maaraportin luvussa 4.11 kuvataan ilmastonmuutoksen hillinnän muita ympäristövaikutuksia kuin KHK-päästöjen väheneminen.

SYKE on tehnyt Suomen ilmasto- ja energiastrategioiden ympäristövaikutusten arvioinnit (SOVA), joissa on tutkittu strategioiden etuja ja haittavaikutuksia. KHK-päästöjen vähentämistoimien arvioitiin vaikuttavan kokonaisuudessaan myönteisesti ympäristöön, sillä KHK-päästöjen vähentäminen vähentää yleensä myös muiden ilmansaasteiden päästöjä. Puun pienpolton lisääntyminen on tästä kuitenkin poikkeus.

WM- ja WAM-skenaarioille tehdyn elinkaariarvion mukaan polttoaineen tuotannon ja käytön ympäristövaikutus tulee vähenemään vuoteen 2000 verrattuna. Kaikki selvityksessä huomioidut ympäristövaikutukset (ilmastonmuutos, happamoituminen, makean veden rehevöityminen, otsonin muodostumisesta aiheutuvat

terveyshaitat, makean veden ekotoksisuus ja maaperän ekotoksisuus) pienenevät, kun polttoaineenkulutus Suomessa vähenee. Lisäksi joustomekanismeja voidaan käyttää siten, että se tukee kansallista kehityspolitiikkaa.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa (VN, 2008) on kuvattu tarkemmin strategian ympäristövaikutusten arviointia. Huolimatta aikaisempien energia- ja ilmastostrategioiden toimenpiteistä ja tavoitteista säästää energiaa ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, talouden energiantensiivisyys tai luonnonvarojen kulutus eivät ole laskeneet. Sen sijaan energiankulutuksen ja tiettyjen ympäristövaikutusten välinen yhteys on muuttunut. Esimerkiksi happamoittavien aineiden ja pienhiukkasten päästöt ovat pienentyneet johtuen päästövähennystekniikasta ja polttoaineiden kehityksestä, ja päästöjen arvioidaan pysyvän jatkossa vuoden 2000 tasolla tai laskevan siitä.

Toimista energiansäästön ja energiatehokkuuden lisäämisen ympäristövaikutukset ovat yleensä myönteisiä. On kuitenkin mahdollista, että energiatehokkuuden lisäyksen vuoksi energiantuotanto jakautuu eri tuotantomuotojen suhteen tai maantieteellisesti eri tavoin kuin nykyisin, ja tällä voi olla kielteisiä ympäristövaikutuksia. Lisäksi uudet teknologiset ratkaisut esimerkiksi energiatehokkuuden lisäämiseksi voivat johtaa uusien raaka-aineiden käyttöön, minkä ympäristövaikutuksia tulisi tarkastella elinkaarinäkökulmasta.

Myös yhdyskuntarakenteen muuttaminen energiatehokkuuden lisäämisen tai energiansäästön vuoksi voi aiheuttaa terveysvaikutuksia, esimerkiksi altistumista melulle, tai ympäristövaikutuksia, kuten monimuotoisuuden menetys.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian tärkeimmät ympäristövaikutukset liittyvät uusiutuvan energian lisääntyneeseen käyttöön, ja vaikutukset riippuvat energiamuodoista ja niiden hyödyntämistavoista. Esimerkiksi lannan energiakäytöllä voi olla myönteisiä ympäristövaikutuksia, kun hajuhaitat ja ravinnepäästöt vähenevät. Uusiutuvan energian käytön vaikutukset voivat olla joko kielteisiä tai myönteisiä, esimerkiksi peltobioenergian tapauksessa.

Metsäbiomassan hyödyntäminen energiana voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia monimuotoisuuteen, mutta vaikutukset vaihtelevat merkittävästi metsien käytön mukaan. Myös metsien hiilensitomiskyky voi heikentyä.

Ympäristövaikutuksia aiheutuu myös Suomen rajojen ulkopuolella, erityisesti jos uusiutuvaa energiaa hankitaan tuonnilla, tai käytetään Kioton mekanismeja (VN, 2008).

Ilmastopolitiikkatoimien ympäristövaikutusten arviointia ei edellytetä EU:n seurantajärjestelmäpäätöksessä. UNFCCC:n raportointiohjeiden mukaan toimien muista ympäristövaikutuksista ”voidaan raportoida” maaraportissa. Ilmastopolitiikan suunnittelun ja seurannan tueksi ympäristövaikutusten arviointia voitaisiin kehittää toimenpidekohtaiseksi tärkeimpien toimien osalta. Arviointia voitaisiin kehittää yhdessä politiikkatoimien kasvihuonekaasupäästövaikutuksen arvioinnin kanssa etenkin niissä tapauksissa, joissa kasvihuonekaasupäästöjen ja muiden päästöjen arviointiin käytetään samoja malleja.

11.3

Sosiaaliset vaikutukset

Ilmastopolitiikkatoimien sosiaalisten vaikutusten arviointia kotimaassa¹⁹ ei edellytetä ilmastopimuksen tai EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen mukaisessa raportoinnissa. Sosiaalisten vaikutusten arviointi on kuitenkin tunnistettu tärkeäksi seurantakoh-

¹⁹ Ilmastopolitiikkatoimien kehitysmaihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tulee sisältää myös sosiaalisten vaikutusten arviointia.

teeksi Valtioneuvoston tulevaisuusselonteossa (VN, 2009), jonka luvussa 5, Kestävä ilmastopolitiikka, valtioneuvosto linjaa muun muassa seuraavaa:

- Arvioidaan ilmastopolitiikkaa kestävänsä kehityksen näkökulmasta. Valitaan ensisijaisesti keinoja, jotka ovat ympäristöllisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäviä.
- Sosiaalista näkökulmaa vahvistetaan ilmastopolitiikan valmistelussa. Päästövähennystoimien aiheuttama mahdollinen kustannusten nousu pyritään kompensoimaan kaikkein pienituloisimmille ja haavoittuvimmille ihmisryhmille.
- Arvioidaan ilmastopolitiikkaa myös sukupuolinäkökulmasta.
- Kehitetään ja monipuolistetaan ilmastopolitiikan talous- ja työllisyysvaikutusten arviointia.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa (VN, 2008) on esitetty, että tienkäytönmaksujen sosiaaliset, taloudelliset ja alueelliset vaikutukset tulisi arvioida. Myös alueiden käytön yhteydessä todetaan, että yleisenä tavoitteena on edellytysten luominen hyvälle elinympäristölle sekä ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävänsä kehityksen edistäminen.

Ilmastopolitiikat vaikuttavat työllisyyteen, ja nämä vaikutukset vaihtelevat sosiaalisten ryhmien välillä. Tiukat päästövähennykset voivat esimerkiksi luoda uusia työpaikkoja kestävänsä teknologian teollisuudessa, mutta kiihdyttää samaan aikaan prosessiteollisuuden rakennemuutosta ja työpaikkojen vähenemistä (VN, 2009).

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa kuitenkin arvioidaan, että sen vaikutukset työllisyyteen ovat nettomääräisesti varsin vähäiset, jos työmarkkinat sopeutuvat nopeasti uusiin olosuhteisiin. Mikäli palkkataso reagoisi nopeasti muutuneeseen työn kysyntään eikä rakennetyöttömyys lisääntyisi, voisi työllisyys palautua reaali-palkkojen laskiessa varsin nopeastikin tasapainouralleen. Toisaalta, jos palkkojen sopeutuminen olisi hidasta ja rakennetyöttömyys lisääntyisi, olisi tilanne niin työllisyyden kuin muunkin kansantalouden kehityksen kannalta huomattavasti heikompi (VN, 2008).

Päästöjen vähentämisen arvioidaan myös nostavan energian hintoja, minkä on todettu vaikuttavan eniten eläkeläisiin, työttömiin ja yksinhuoltajiin (VN, 2009).

Ilmastopolitiikkatoimien sosiaalisia vaikutuksia ei ole Suomessa arvioitu systemaattisesti. Arvioinnin kehittämiseksi tulisi aluksi tunnistaa ne toimet, joiden sosiaalisten vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Tällaisia toimia voivat olla esimerkiksi liikenteeseen, tai energian hintaan vaikuttavat toimet. Sosiaalisten vaikutusten arviointiin ei ole olemassa kansainvälistä ohjeistusta, joten vaikutusten arviointiin tulisi kehittää kansalliset menetelmät ja ohjeet. Menetelmien tulisi huomioida ilmastopolitiikkatoimien alueelliset, talous- ja työllisyysvaikutukset, sekä miten ne kohdistuvat eri sosiaalisiin ryhmiin ja sukupuoliin.

11.4

Käytännöt ja politiikkatoimet, jotka lisäävät kasvihuonekaasupäästöjä

Maaraportin raportointiohjeiden mukaan Annex I -maiden tulisi raportoida politiikkatoimista, jotka lisäävät kasvihuonekaasupäästöjä, ja perustella kyseiset toimet.

Tulevaisuusselonteossa (VN, 2009) todetaan, että lainsäädännössä ja verotuksessa on päästöjen vähentämistä hidastavia tekijöitä. Siinä luetellaan OECD:n tunnistamat ohjauskeinot Suomessa, jotka voivat vaikuttaa päästöihin suorasti tai epäsuorasti:

- autoetu ja auton käytön työmatkakuluvähennys
- turpeen vapautus valmisteverosta ja turvelauhteen syöttötariffi
- teollisuuden ja kasvihuoneviljelijöiden alempi sähköverokanta
- lento- ja meriliikenteen polttoaineen verottomuus Suomen alueella
- alusliikenteen tuki ja harvaan asuttujen alueiden kuljetustuki
- energiaverotuki maa- ja puutarhataloudelle
- energiaintensiivisten yritysten veronpalautus
- yksityisten kaatopaikkojen vapautus jäteverosta.

Päästöjä lisäävistä toimista ei ole raportoitu Viidennessä maaraportissa, mutta siinä perustellaan esimerkiksi turpeen tukemista, sekä teollisuuden alhaisempaa sähköveroa.

Politiikkatoimien kehittämisen tueksi tulisi tunnistaa eri hallinnonalojen politiikka-toimet, joilla on päästöjä lisääviä vaikutuksia. Päästöjä lisäävien toimien raportointia UNFCCC:lle tulisi arvioida perustuen esimerkiksi muiden EU-maiden raportointiin.

11.5

Toimet, joita on tehty ICAO:n tai IMO:n kasvihuonekaasupäästöjä vähentävien päätösten edistämiseksi tai toimeenpanemiseksi

Kioton pöytäkirjan toimeenpanosääntöjen mukaan Annex I -maiden tulee raportoida toimista, joita on tehty ICAO:n tai IMO:n kansainvälisen ilma- ja vesiliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä vähentävien päätösten edistämiseksi tai toimeenpanemiseksi. Viidennen maaraportin mukaan ICAO tai IMO eivät ole tehneet kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamiseen liittyviä päätöksiä.

Viidennessä maaraportissa todetaan, että kansainvälisen lentoliikenteen päästöt liitetään EU:n päästökauppaan vuonna 2012, ja että Suomen hallitus on hyväksynyt lain lentoliikenteen päästökaupasta. EU pyrkii siihen, että kansainvälisen lentoliikenteen päästöjä vähennettäisiin 10 % ja laivaliikenteen päästöjä 20 % vuoteen 2020 mennessä verrattuna vuoteen 2005 osana kansainvälistä ilmastopoliittista sopimusta. Viidennen maaraportin mukaan Suomi on EU:n jäsenmaana valmis hyväksymään nämä tavoitteet.

11.6

Vaikutukset haavoittuuihin kehitysmaihiin ja muihin sopimusosapuoliin

Annex I -maiden on raportoitava maaraporteissaan siitä, miten Kioton pöytäkirjan artiklan 2 mukaisia toimia toimeenpannaan siten, että muihin osapuoliin, erityisesti ilmastopoliittisen artiklan 4 kappaleissa 8 ja 9 mainittuihin kehitysmaihiin kohdistuvat haitalliset vaikutukset minimoidaan, mukaan lukien vaikutukset ilmastomuutokseen, kansainväliseen kauppaan, sekä muut sosiaaliset, ympäristö- ja talousvaikutukset.

Tulevaisuusselonteossa (luku 5, kestävä ilmastopoliittika) on linjattu, että kehityksen kestävyyttä tulee arvioida paitsi kansallisesti, myös maailmanlaajuisesti. Tietyt ilmastopoliittikatoimet voivat johtaa tuotannon siirtymiseen Suomesta muualle. Tällöin ilmastopoliittikalla voi olla haitallisia ympäristö- ja muita vaikutuksia niissä maissa, joihin tuotanto on siirtynyt. Kestävän kehityksen arvioinnin tulisi koostua kolmesta osasta: ympäristöllinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys. Kestävän kehityksen arvioinnin aikavälin tulisi myös olla riittävän pitkä, sillä osa vaikutuksista realisoituu vasta kymmenien tai satojen vuosien päästä (VN, 2009).

Suomi raportoi Viidennen maaraportin luvussa 4.13 ilmastopolitiikkatoimien muihin osapuoliin kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimoimisesta. Luvussa kuvataan kehityspolitiikkaa, sekä pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian ympäristövaikutusten arviointia.

Maaraportin mukaan ilmastopolitiikkatoimien vaikutuksia kehitysmaihin pyritään minimoimaan muun muassa kehityspolitiikan avulla. Kehityspolitiikassa erityisesti energiassektori on tunnustettu alueeksi, jolla kestävä kehitys voidaan tukea, ja Viidennen maaraportin luku 4.13 keskittyykin kuvaamaan kehitysmaiden kestävä energiantuotannon ja käytön tukemista. Maaraportin luvussa 7 kuvataan tarkemmin rahoitusta ja teknologian siirtoa kehittyviin maihin koskien ilmastomuutoksen hillintää ja siihen sopeutumista.

Viidennen maaraportin liitteessä 4 on kuvattu toimia, joilla pyritään vähentämään kehitysmaihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Nämä toimet on koottu taulukoon 12.

Taulukko 12. Toimet, joilla pyritään vähentämään ilmastopolitiikkatoimien haitallisia vaikutuksia kehitysmaihin (Viides maaraportti, liite 4).

Toimi	Toimeenpano Suomen politiikassa
Markkinoiden epätäydellisyyden, vero- vapauksien ja tukien vähentäminen tai poista- minen kaikilta kasvihuonekaasupäästöjä aihe- uttavilta sektoreilta, ottaen huomioon tarpeen energianhintojen uudistamiselle siten, että ne ottavat huomioon markkinahinnat sekä ulkois- kustannukset.	Kyseiset tekijät on otettu huomioon Suomen politiikassa kaikilla KHK-päästöjä aiheuttavilla sektoreilla, huomioiden myös kansalliset edut ja olosuhteet, sekä talouden tehokkuuden vaatimukset. Taloudellisten ohjauskeinojen suunnittelussa käytetään monia menetelmiä, kuten talouden mallintamista.
Tukien poistaminen ympäristön kannalta kestä- mättömiltä tai epäturvallisilta teknologioilta.	Suomessa ei ole käytössä tukia ympäristön kannalta kestävämmille tai epäturvallisille teknologioille.
Yhteistyö ja kehitysmaiden tukeminen koskien fossiilisten polttoaineiden muuta kuin energia- käyttöä.	Suomella ei ole ko. toimia.
Yhteistyö koskien vähemmän kasvihuone- kaasupäästöjä aiheuttavien fossiilisia poltto- aineita käyttävien teknologioiden, sekä kasvi- huonekaasujen talteenotto- ja varastointi- teknologioiden kehitystä, levitystä ja siirtoa, sekä vähiten kehittyneiden maiden ja muiden Non-Annex I maiden yhteistyöhön osallistu- misen helpottaminen.	Useita toimia liittyen erityisesti uusiutuvaan energiaan ja energiatehokkuuteen, kuten -energiakatselmusprojekti Vietnamissa -CHP-hankkeet kiinassa -sähkönjakelun optimointi Vietnamissa
Artiklan 4 kappaleissa 8 ja 9 mainittujen kehitysmaiden kapasiteetin parantaminen liitty- en fossiilisiin polttoaineisiin, ottaen huomioon tarpeen parantaa kyseisten toimien ympäristö- tehokkuutta.	Suomen kehityspolitiikka tukee vähähiilisiä kehityspolkuja, ja Suomi valmistelee ohjeita tähän tarkoitukseen.
Fossiilisten polttoaineiden viennistä ja kulutuk- sesta voimakkaasti riippuvaisten kehitysmaa- osapuolten avustaminen talouden monipuolis- tamisessa.	Toimia on tehty tukemalla kansainvälisiä järjestöjä, kuten UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) sekä kahdenvälisellä yhteistyöllä. Keski-Amerikassa EEP:n (Energy and Environment Partnership with Central America) kautta on osarahoitettu 189 uusiutuvaan energiaan liittyvää hanketta.

Raportointia UNFCCC:lle voitaisiin kehittää siten, että erotettaisiin selkeämmin toi-
met, jotka liittyvät kehitysmaiden ilmastomuutokseen sopeutumisen ja sen hillinnän
tukemiseen ja toisaalta siihen, miten Suomen ilmastopolitiikkaa toimeenpannaan
siten, että sen mahdollisesti aiheuttamat haitalliset vaikutukset kehitysmaihin mi-
nimoidaan. Lisäksi arviointia ja raportointia kestävä kehityksen ja ilmastopolitiik-
katoimien välisestä yhteydestä tulisi kehittää Valtioneuvoston tulevaisuusselonteon
linjausten mukaisesti.

12 Ehdotus politiikkatoimien arvioinnin kehittämishanke kokonaisuudesta

Ilmastomuutoksen hillitseminen sekä kansainvälisesti sovittujen päästövähennysvelvoitteiden saavuttaminen edellyttävät määrätietoista, vaikuttavaa ja oikein kohdennettua politiikkaa. Tietoa ilmastopolitiikkatoimien vaikutuksista ja vaikuttavuudesta tarvitaan kansainvälisten sopimusten asettamien raportointivelvoitteiden, kuten ilmastosopimuksen, Kioton pöytäkirjan ja EU:n seurantajärjestelmäpäättöksen, täyttämiseen. Tietoa politiikkatoimien vaikutuksista ja vaikuttavuudesta tarvitaan myös kotimaisen ilmastopolitiikan laadinnassa ja toimeenpanossa. Lisäksi tarvitaan indikaattoreita, joiden avulla politiikkatoimien vaikuttavuutta ja vaikutusten kehittymistä voidaan seurata ajan mittaan.

Tässä raportissa on ympäristöministeriön toimeksiannosta arvioitu ilmastopolitiikkatoimien raportoinnin nykytilannetta ja tunnistettu tarpeita politiikkatoimien vaikutusten arvioinnin kehittämiseksi, joiden perusteella kuvassa 2 on esitetty ehdotus kehittämishankekokonaisuudeksi. Ehdotetulla kehittämishankekokonaisuudella on yhtymäkohtia Sektoritutkimuksen neuvottelukunnan ilmastopolitiikkaa tukevan tutkimuskokonaisuuden (SETUILMU) kanssa, jossa on avattu haku monitieteisille ilmastopolitiikkaa tukeville tutkimushankkeille. Kuvassa 2 ehdotetun hankekokonaisuuden ensisijaisena tarkoituksena on puolestaan palvella ministeriöiden välitöntä tietotarvetta kansainvälisten raportointivelvoitteiden täyttämiseen, koskien erityisesti raportointia YK:n ilmastosopimuksen sekä EU:n kasvihuonekaasujen seurantajärjestelmän alla. Myös esimerkiksi energiapalveludirektiivi (2006/32/EY) edellyttää seurantaa. Sen ensisijaisena seurantakohteena on energiankuluksen kehittyminen, joka on myös lähtökohtana energiatehokkuustoimien kasvihuonekaasupäästöjä vähentävän vaikutuksen arviointiin. Näin ollen, vaikka ehdotetun hankekokonaisuuden pääpaino onkin toimien vaikutuksessa kasvihuonekaasujen päästöihin, pitää se sisällään myös esimerkiksi energiatehokkuustoimien vaikuttavuuden arvioinnin. Näiden toimien osalta on tärkeää hyödyntää jo olemassa olevaa tietoa ja arvioita, sekä pyrkiä kehittämään arvioita ja vaikuttamaan raportointivelvoitteiden kehittämiseen siten, että samoja arvioita voidaan käyttää useampiin kansainvälisiin raportointeihin.

Kehittämishankekokonaisuuden tavoitteena on kehittää menetelmät, tietopohjat ja välineet, joita voidaan käyttää jatkossa politiikkatoimien systemaattiseen arviointiin ja raportointiin siten, että vastataan EU:n kasvihuonekaasujen seurantajärjestelmäpäättöksen ja UNFCCC:n raportointiohjeiden vaatimuksiin, sekä kotimaisen seurannan tarpeisiin. Lisäksi tavoitteena on menetelmien ja raportoinnin läpinäkyvyyden kehittäminen. Menetelmien kehityksen lähtökohtana ovat raportointivelvoitteet, jolloin pääasiallinen lähestymistapa on niin kutsuttu inventaariolähestymistapa, joka tarkoittaa politiikkatoimien vaikutusten arviointia lähinnä kotimaassa. Kuitenkin tiettyjen, erityisesti biopolttoaineisiin liittyvien politiikkatoimien arviointi vaatii elikaaritarkastelun käyttöä, jossa huomioidaan esimerkiksi polttoaineen tuotannon ja kuljetuksen vaikutukset myös Suomen ulkopuolisissa maissa. Myös muiden ympäristövaikutusten arvioinnissa, sekä muihin osapuoliin kohdistuvien vaikutusten ar-

vioinnissa voidaan hyödyntää elinkaariarviointia. Lisäksi esimerkiksi päästökaupan kanssa vuorovaikutuksessa olevien politiikkatoimien vaikutusten arviointi vatinee arviointia vaikutuksista Suomen ulkopuolella.

Raportointivelvoitteet edellyttävät usein toimenpidekohtaisia, määrällisiä arvioita kasvihuonekaasupäästövähennyksistä. Politiikkatoimia arvioitaessa ja raportoitessa on kuitenkin havaittu, että arvioiden laatiminen on usein haasteellista, eikä ole välttämättä edes mahdollista kaikkien toimenpiteiden tai sektoreiden kohdalla. Esimerkiksi alueidenkäyttö on tunnistettu sektoriksi, jolla tehdään pitkän tähtäimen kasvihuonekaasupäästöihin vaikuttavia päätöksiä, joiden määrällinen arviointi toimenpidekohtaisesti on vaikeaa. EU:n seurantajärjestelmäpäätöstä ollaan parhaillaan uudistamassa. Tämän tueksi kehittämishankkeiden tavoitteena on myös tunnistaa teemakohtaisesti raportointivaatimusten mielekkyys ja kehittämistarpeet.

Alla on kuvattu kymmenen teemaa, joihin liittyen on tunnistettu tarpeita politiikkatoimien arvioinnin ja raportoinnin kehittämiseen. Kehittämistarpeet liittyvät kansainvälisiin raportointivelvoitteisiin vastaamiseen, kotimaisen seurannan tietotarpeisiin, sekä politiikkatoimien suunnittelua ja toimeenpanoa tukeviin tutkimustarpeisiin. Kuvassa 2 nuolet osoittavat tiedonkulkua politiikkatoimista teemoihin, teemojen välillä, sekä teemoista politiikkatoimien raportointijärjestelmään²⁰. Teemat on merkitty kuvassa 2 eri symboleilla sen mukaan, mihin tietotarpeeseen ne vastaavat.

Teema 1: Politiikkatoimien vuorovaikutus

Tavoite:

Ristikkäis- ja kerrannaisvaikutuksia esiintyy sekä kotimaisten toimien välillä, että kotimaisten ja EU:n energia- ja ilmastopolitiikkatoimien välillä. Teemaan 1 liittyvän tutkimuksen tuloksena on politiikkatoimien raportointijärjestelmään tuotettu laadullinen tieto toimien vuorovaikutuksesta, sekä mahdollisuuksien mukaan määrällisiä arvioita politiikkatoimien ristikkäis- ja kerrannaisvaikutuksia. Teeman 1 tutkimuksessa voidaan hyödyntää SYKE:n ilmastopolitiikan valtavirtaistamista (eli ilmastopolitiikan ja muiden politiikka-alueiden integraatiota ja keskinäistä koherenssia) koskevassa tutkimuksessa (Mickwitz et al., 2008; 2009) käytettyjä lähestymistapoja ja kriteerejä. Teeman 1 tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää EU:n politiikkatoimien raportissa, maaraaportissa, sekä politiikkatoimien kehittämisessä.

Tietotarve:

Politiikkatoimien vuorovaikutuksesta on raportoitava seurantajärjestelmäpäätöksen mukaan, ja siitä voidaan raportoida maaraaportissa. Politiikkatoimien vuorovaikutusten ymmärtäminen on välttämätöntä myös ilmastopolitiikan kehittämisen kannalta.

Sektorit:

Politiikkatoimet vuorovaikuttavat erityisesti sektoreiden sisällä, kuten energia-, maatalous- ja jätesektoreilla. Myös eri sektorien politiikkatoimilla on vuorovaikutuksia keskenään, esimerkkinä maankäyttö ja liikenne.

²⁰ Jatkossa politiikkatoimien raportointijärjestelmästä voitaisiin kehittää ministeriöistä ja asiantuntijalaitoksista koostuva kansallinen järjestelmä (national system), joka olisi samantyyppinen kuin kasvihuonekaasujen arviointia koskeva kansallinen järjestelmä. Tämä tukisi yhdenmukaisten arviointimenetelmien kehittämistä sekä systemaattisen toimintamallin käyttöönottoa politiikkatoimien arvioinnissa ja raportoinnissa. Kyseinen ajatus esitettiin myös EU:n ilmastopolitiikkatoimien arviointia koskevassa selvityksessä (Forster et al., 2009a).

Teema 2: Poliitiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasujen päästöihin

Tavoite:

Teeman 2 tutkimuksessa kehitetään menetelmät ja tunnistetaan tiedonkeräystarpeet poliitiikkatoimien kasvihuonekaasupäästöjä vähentävän tai nieluja lisäävän vaikutuksen arviointia varten. Teemassa 2 kerättäviä lähtötietoja sekä kehitettäviä menetelmiä voidaan hyödyntää sekä jälkikäteen tehtävässä (*ex post*-) vaikuttavuudenarvioinnissa että etukäteen tehtävässä (*ex ante*-) vaikutusarvioinnissa. Menetelmien kehityksessä hyödynnetään ja arvioidaan EU:n ilmastomuutosohjelman ECCP:n vaikutusten arviointiin kehitettyjä menetelmiä (Forster et al., 2009a). Lisäksi erityisesti energia-
tehokkuustoimien osalta hyödynnetään muita tarkoituksia varten tehtyjä vaikutusten ja vaikuttavuuden arvioita. Tutkimuksen tuloksena on tieto merkittävimpien ilmastopolitiikkatoimien vaikutuksesta ilmaistuna päästövähennyksenä (tai nielun lisääntymisenä) poliitiikkatoimea tai poliitiikkatoimikokonaisuutta kohti vuodessa. Tuloksena on myös läpinäkyvä kuvaus menetelmistä ja lähtötiedoista, sekä välineet, joiden avulla poliitiikkatoimien vaikutuksia voidaan arvioida jatkossa. Tuloksena on myös indikaattoreita ilmastopolitiikkatoimien päästö- ja nieluvaikutusten seurantaan. Tietoa voidaan suoraan käyttää EU:n poliitiikkatoimiraportissa, maaraportissa sekä ilmastopolitiikkatoimien kehittämisessä.

Tietotarve:

Poliitiikkatoimien vaikutus päästöihin (toteutunut ja ennuste) on raportoitava seurantajärjestelmäpäätöksen mukaan, ja poliitiikkatoimien tavoitteet on raportoitava määrällisesti UNFCCC:n ohjeiden mukaan. Tietyistä indikaattoreista on tai olisi raportoitava seurantajärjestelmäpäätöksen mukaan.

Sektorit: Kaikki.

Teema 3: Poliitiikkatoimien talousvaikutukset

Tavoite:

Teeman 3 tutkimuksessa tuotetaan tietoa ilmastopolitiikkatoimien talousvaikutuksista, joita ovat esimerkiksi poliitiikkatoimien kustannukset, vaikutukset kansantalouteen (mukaanlukien ulkoiskustannukset)²¹, sekä hintojen nousun kohdistuminen kuluttajille. Tuotettua tietoa poliitiikkatoimien kustannuksista voidaan käyttää suoraan seurantajärjestelmäpäätöksen mukaisessa raportoinnissa, jossa kustannukset on raportoitava poliitiikkatoimea kohti vuodessa. Tuloksena ovat myös välineet, joiden avulla kustannuksia ja/tai muita talousvaikutuksia voidaan arvioida tulevana vuosina. Teeman tutkimuksessa tulee kriittisesti arvioida, onko perustellumpaa arvioida yksittäisten toimien, vai laajempien toimenpidekokonaisuuksien talousvaikutuksia. Tämä on erityisen oleellista tilanteissa, joissa toimenpiteisiin liittyy dynaamisia taloudellisia vaikutuksia (esimerkiksi uuden teknologian käyttöönotto liikenteessä) tai taloudellisia sivuvaikutuksia.

²¹ Energiatehokkuustoimikunnan toimenpiteiden kansantalousvaikutusten arvioinnin yhteydessä tunnistettiin tarve arvioida ilmastopolitiikkatoimien ulkoiskustannuksia. Aiheesta Suomessa tehty työ on jossain määrin vanhentunutta, ja osaamista tulisi tältä osin kehittää.

Tietotarve:

Politiikkatoimien talousvaikutuksista, erityisesti kustannuksista kunkin politiikkatoimen osalta, on raportoitava seurantajärjestelmäpäätöksen mukaan ”siinä määrin kuin se on toteutettavissa”. Politiikkatoimien kustannuksista voidaan raportoida myös maaraportissa.

Sektorit: Kaikki.

Teema 4: Skenaariot

Tavoite:

Skenaarioiden avulla arvioidaan päästöjen ja nielujen kehittymistä tiettyjen taustaoletusten sekä tulevaisuuden politiikkatoimien ja niiden oletettujen vaikutusten avulla. Teeman 4 tutkimuksessa kehitetään olemassa olevaa skenaariolaskentaa siten, että skenaariot ovat tiiviimmässä yhteydessä politiikkatoimiin ja niiden päästöjä vähentäviin/nieluja lisääviin vaikutuksiin (teema 2). Lisäksi pyritään kehittämään eri asiantuntijalaitoksissa tehtävän skenaariolaskennan yhdenmukaisuutta etsimällä synergiaetuja sekä pyrkimällä käyttämään mahdollisimman paljon yhtenäistä tietopohjaa. Skenaarioiden talousvaikutusten arviointia voidaan tarkentaa teeman 3 tulosten perusteella. Skenaarioiden herkkyystarkastelua kehitetään siten, että se ottaa huomioon tärkeimmät päästöihin vaikuttavat tekijät, kuten sähkömarkkinoiden tilanteen, vesivoiman saatavuuden ja lämmitystarpeen energiasektorilla, sekä markkinatilanteen vaikutuksen metsän hakkuumääriin LULUCF-sektorilla. Teeman 4 tuloksena ovat skenaariot, niiden kuvaukset ja herkkyystarkastelut siten, että niitä voidaan käyttää seurantajärjestelmäpäätöksen mukaisessa raportoinnissa sekä maaraportissa.

Tietotarve:

”Toimenpiteiden kanssa” ja ”lisätoimenpiteiden kanssa” -skenaariot sekä niiden herkkyystarkastelut on raportoitava seurantajärjestelmäpäätöksen mukaan. Maaraportissa on raportoitava toimenpiteiden kanssa -skenaario.

Sektorit:

Teeman 4 tutkimusta tarvitaan kaikilla sektoreilla, erityisesti energia- ja LULUCF-sektoreilla, joilla on suurimmat vaikutukset päästöihin ja nieluihin.

Teema 5: Muut ympäristövaikutukset

Tavoite:

Ilmastopolitiikkatoimien ympäristövaikutuksia ovat esimerkiksi vaikutukset päästöihin ilmaan, maaperään ja veteen, sekä niistä aiheutuvat terveysvaikutukset. Teeman 5 tutkimuksessa kehitetään ilmastopolitiikkatoimien ympäristövaikutusten arviointia toimenpidekohtaisesti. Tuloksia voidaan käyttää politiikkatoimien kehittämisessä sekä maaraportissa.

Tietotarve:

Tietoa politiikkatoimien muista ympäristövaikutuksista tarvitaan erityisesti politiikkatoimien kehittämiseen. Ympäristövaikutuksista voidaan raportoida maaraportissa.

Sektorit:

Teema 5 koskee kaikkia sektoreita.

Teema 6: Sosiaaliset vaikutukset

Tavoite:

Teeman 6 tutkimuksessa tunnistetaan ne politiikkatoimet tai politiikkatoimien tyyppi, joilla todennäköisimmin on merkittäviä sosiaalisia vaikutuksia. Tutkimuksessa tarkastellaan, miten erilaisia menetelmiä voidaan soveltaa arvioitaessa ilmastopolitiikkatoimien sosiaalisia vaikutuksia ja niiden kohdistumista eri sosiaalisiin ryhmiin, sukupuoliin ja alueisiin. Lisäksi tehdään ehdotus siitä, miten sosiaalisia vaikutuksia voitaisiin arvioida systemaattisesti tulevaisuudessa, ja arvioidaan, mitkä sosiaalisia vaikutuksia koskevat kysymykset vaikuttavat eniten politiikkatoimien toteutukseen. Tulosten perusteella voidaan ilmastopolitiikkatoimia kehittää jatkossa siten, että otetaan huomioon ilmastopolitiikkatoimien myönteiset ja kielteiset sosiaaliset vaikutukset.

Tietotarve:

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on tunnistettu tärkeäksi kehittämiskohteeksi muun muassa Valtioneuvoston tulevaisuusselonteossa.

Sektorit:

Kaikkien sektorien ilmastopolitiikkatoimilla voi olla sosiaalisia vaikutuksia. Merkittäviä vaikutuksia voi olla esimerkiksi liikkumiseen tai energian hintaan vaikuttavilla toimilla.

Teema 7: Työllisyysvaikutukset

Tavoite:

Teeman 7 tutkimuksessa tunnistetaan ilmastopolitiikkatoimet, joilla arvioidaan olevan merkittäviä vaikutuksia työllisyyteen. Tutkimuksessa tarkastellaan, miten erilaisia menetelmiä voidaan soveltaa arvioitaessa ilmastopolitiikkatoimien työllisyysvaikutuksia, ja mitkä työllisyyteen liittyvät kysymykset vaikuttavat keskeisesti politiikkatoimien toteutukseen. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan työllisyysnäkökulma ottaa entistä paremmin huomioon politiikkatoimia kehitettäessä, ja työllisyysvaikutuksia voidaan seurata systemaattisesti.

Tietotarve:

Ilmastopolitiikkatoimien työllisyysvaikutusten arvioinnin tarve on tunnistettu kotimaisessa seurannassa, mm. Valtioneuvoston tulevaisuusselonteossa.

Sektorit:

Teema 7 koskee lähes kaikkia sektoreita, mutta erityisesti niitä, jotka ovat merkittäviä työllistäjiä.

Teema 8: Vaikutukset muihin osapuoliin

Tavoite:

Teeman 8 tutkimuksessa kehitetään nykyistä arviointia ja raportointia koskien politiikkatoimien toimeenpanoa siten, että haitalliset vaikutukset muihin sopimuksen osapuoliin, erityisesti haavoittuviin kehitysmaiin, minimoidaan. Tutkimuksessa kehitetään myös arviointia liittyen ilmastopolitiikkatoimien ja kestävä kehityksen väliseen yhteyteen. Tutkimuksen tuloksena voidaan selkeästi erottaa toisistaan kestävä kehityksen tukeminen (toimet kehitysmaissa) ja toisaalta kehitysmaiin kohdistuvien, Suomen ilmastopolitiikkatoimista mahdollisesti aiheutuvien, haitallisten vaikutusten minimointi. Tutkimuksen tuloksena olevaa haitallisten vaikutusten minimointiin, sekä kestävä kehityksen edistämiseen liittyvää kuvausta voidaan

käyttää maaraportissa. Lisäksi tuloksena on kuvaus arviointiin käytettävissä olevista menetelmistä sekä pohdinta siitä, minkälaisilla politiikkatoimilla nyt ja tulevaisuudessa voi todennäköisimmin olla haitallisia vaikutuksia muihin sopimuksen osapuoliin. Teemassa 8 olennaista on myös löytää synergiahyötyjä ilmastopolitiikan ja kehityspolitiikan perinteisten tavoitteiden, kuten köyhyyden poistamisen, välillä.

Tietotarve:

UNFCCC:n raportointiohjeiden mukaan osapuolien on raportoitava, miten ilmastopolitiikkatoimien haitalliset vaikutukset muihin osapuoliin, erityisesti haavoittuviin kehitysmaihin, minimoidaan. Osapuolten on myös raportoitava maaraporteissaan toimeenpannuista politiikkatoimista, jotka edistävät kestäväää kehitystä. Myös Valtioneuvoston tulevaisuusselonteossa on linjattu, että kehityksen kestävyyttä tulee arvioida kansainvälisesti.

Sektorit:

Vaikutukset muihin osapuoliin ja kehityksen kestävyysmuutokset muissa maissa ovat todennäköisesti suurimmat sektoreilla, joihin liittyy huomattavasti kansainvälistä kauppaa.

Teema 9: Päästöjä lisäävät politiikkatoimet

Tavoite:

Valtioneuvoston tulevaisuusselonteon mukaan lainsäädännössä ja verotuksessa on päästöjen vähentämistä hidastavia tekijöitä. Teeman 9 tutkimuksessa tunnistetaan eri hallinnonalojen toimet, joilla on tällaisia vaikutuksia ja tehdään ehdotuksia politiikan kehittämiseksi. Tutkimuksen tulokset auttavat kehittämään politiikkatoimia siten, että ilmastovaikutukset otetaan entistä paremmin huomioon myös muita kuin varsinaisia ilmastopolitiikkatoimia suunniteltaessa ja toimeenpantaessa. Teeman 9 tutkimuksessa voidaan hyödyntää SYKE:n tutkimuksia (Mickwitz et al., 2008; 2009) ilmastopolitiikan valtavirtaistamisesta. Tutkimuksen tuloksena on myös kuvaus päästöjä lisäävistä politiikkatoimista, joka voidaan liittää maaraporttiin.

Tietotarve:

UNFCCC:n maaraporttiohjeiden mukaan Annex I -maiden tulisi raportoida politiikkatoimista, jotka lisäävät päästöjä, sekä perustella kyseiset toimet. Päästöjen vähentämistä hidastavien tekijöiden tunnistaminen tukee myös politiikan kehittämistä.

Sektorit:

Kaikki sektorit, erityisesti energiassektori.

Teema 10: ICAO:n/IMO:n päätösten edistäminen/toimeenpano

Tavoite:

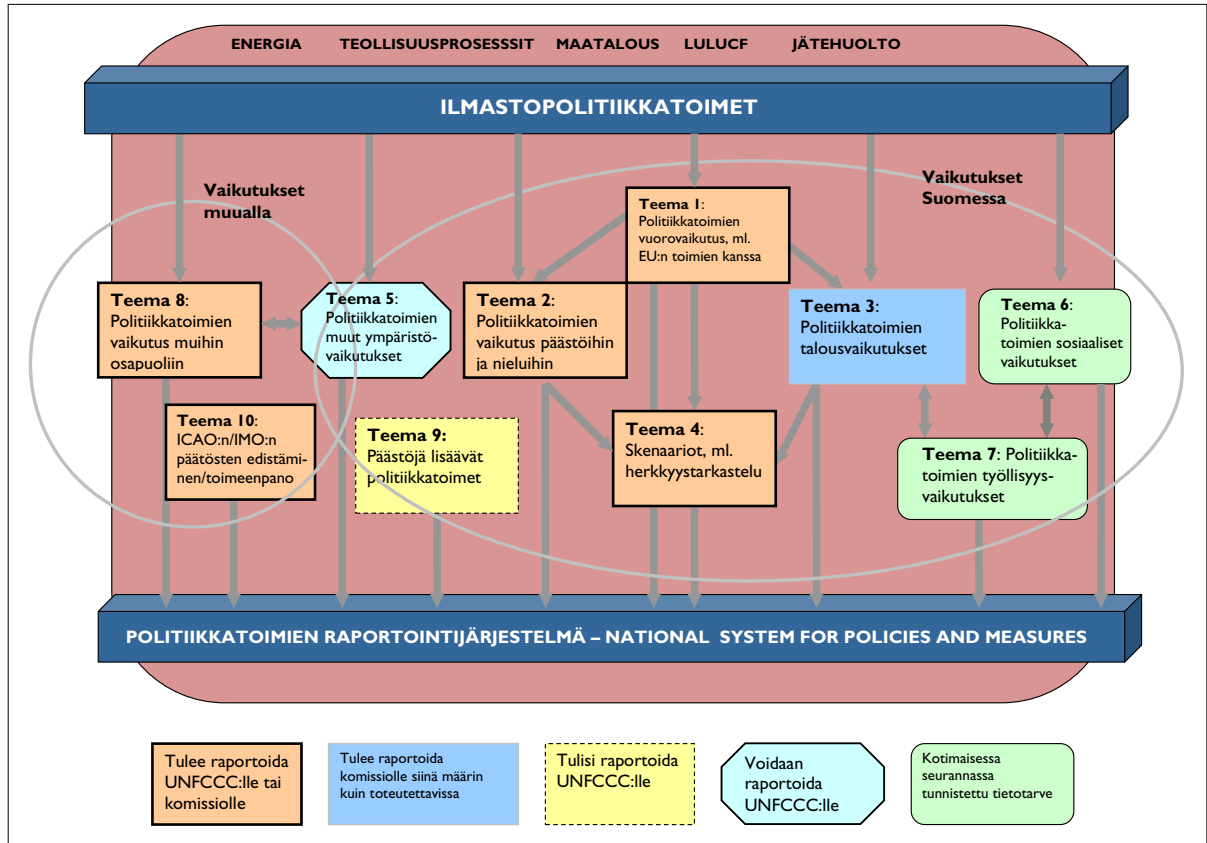
Kansainvälinen ilma- ja vesiliikenne ovat Kioton pöytäkirjan päästötavoitteiden ulkopuolella. Sen sijaan Kioton pöytäkirjassa sovittiin, että osapuolet pyrkivät vähentämään kansainvälisen ilma- ja vesiliikenteen päästöjä toimimalla ICAO:n ja IMO:n kautta. Teeman 10 tutkimuksessa tunnistetaan ICAO:n ja IMO:n päätöksiä, joita Suomi on edistänyt tai toimeenpannut ja laaditaan aiheesta kuvaus, jota voidaan käyttää maaraportissa. Toisaalta selvitetään, miten suomalaiset toimijat ovat suhtautuneet kansainväliseen kehitykseen, ja miten se on heijastunut toimintaan. Lisäksi tunnistetaan ICAO:n ja IMO:n päätöksiä, joita Suomi voisi edistää tai toimeenpanna jatkossa.

Tietotarve:

UNFCCC:n maaraporttiosuhteiden mukaan Annex I -maiden on raportoitava, miten ICAO:n ja IMO:n kasvihuonekaasupäästöjä hillitseviä toimia on edistetty tai toimeenpantu.

Sektorit:

Kansainvälinen ilma- ja vesiliikenne.



Kuva 2. Ehdotus politiikkatoimien arvioinnin hankekokonaisuudeksi. Hankekokonaisuus koostuu kymmenestä teemasta, jotka on jaoteltu sen mukaan, vastaavatko ne ensisijaisesti EU:n seuranta-järjestelmäpäätöksen tai UNFCCC:n pakolliseen tai vapaaehtoiseen raportointiin, tai kotimaiseen tietotarpeeseen. Nuolet kuvaavat tietovirtoja tunnistettujen politiikkatoimien, teemojen, sekä hankekokonaisuuden lopputuloksena kehitettävän politiikkatoimien raportointijärjestelmän välillä.

Raportin luonnosversioon saatujen kommenttien perusteella ilmastopolitiikan vaikutusten arviointia edistävälle kehittämishankkeille on tarvetta. Kommenteissa tuotiin toisaalta myös ilmi kokonaisuuden monimutkaisuudesta aiheutuvat haasteet. Kehittämishankekokonaisuuden tavoitteena tulisi olla vaikutusarvioinnin kehittäminen siten, että vastataan raportointivelvoitteisiin, mutta samalla tulisi pyrkiä vaikuttamaan raportointivelvoitteiden uudistamiseen siten, että ne palvelisivat entistä paremmin kotimaisen ilmastopolitiikan kehittämistä.

13 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tehokas, vaikuttava ilmastopolitiikka tarvitsee tuekseen toimien vaikuttavuuden ja vaikutusten arviointia ja seuranta. Suomi raportoi ilmastopolitiikkatoimista, niiden vaikutuksista ja vaikuttavuudesta EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen (280/2004/EY), sen toimeenpanosääntöjen (2005/16/EY) sekä ilmastopoliittisen maaraaporttia koskevien ohjeiden (FCCC/CP/1999/7) mukaisesti. Suomen raportointi on määrämuotoista ja oikea-aikaista, sekä suurelta osin myös laadullisesti kattavaa. Vuonna 2006 Suomen neljännen maaraaportin tutkinta (FCCC/IDR.4/FIN) kehotti raportimaan politiikkatoimien päästöjä vähentävästä vaikutuksesta sekä politiikkatoimien yhteisvaikutuksesta. Lisäksi annettiin suosituksia liittyen skenaarioihin ja niiden herkkyystarkasteluihin.

Vuonna 2009 julkaistun Viidennen maaraaportin perusteella Neljännen maaraaportin tutkinnassa tunnistetuilla alueilla on edelleen merkittäviä kehittämistarpeita kaikilla sektoreilla, erityisesti koskien politiikkatoimien vaikutuksia kasvihuonekaasujen päästöihin.

Energiansäästöön ja energiatehokkuuteen liittyvien toimien arvioinnissa on Suomessa tehty systemaattista työtä jo pitkään. Näitä arvioita tulisi hyödyntää täysimääräisemmin myös YK:n ilmastopoliittisen sekä EU:n kasvihuonekaasujen seurantajärjestelmäpäätöksen mukaisessa raportoinnissa. Myös eräiden muiden politiikkatoimien vaikutuksia on arvioitu yksittäisissä tutkimuksissa, mutta arviointimenetelmiä ja -tapoja ei ole pyritty yhdenmukaistamaan tai systemaattisesti kehittämään.

Myös politiikkatoimien kustannusten arviointi, jota vaaditaan seurantajärjestelmäpäätöksessä, vaatisi kehittämistä.

”Toimenpiteiden kanssa” ja ”lisätoimenpiteiden kanssa” -skenaariot on laadittu ja raportoitu kansainvälisten velvoitteiden mukaisesti. Skenaarioiden yhteyttä politiikkatoimiin tulisi kuitenkin tiivistää. Skenaarioiden ja toisaalta politiikkatoimien arviointi ja kehittäminen voisivat toimia vuorovaikutteisesti: ensinnäkin skenaarioita tulisi kehittää siten, että niissä huomioitaisiin toimenpidekohtaisesti arvioidut vaikutukset päästöihin ja nieluihin. Toisaalta, mikäli politiikkatoimien arvioidut vaikutukset eivät riittäisi tavoitteena olevan päästötason saavuttamiseen, tulisi tunnistaa osa-alueita, joilla vaikuttavia lisätoimia olisi tarpeen kehittää. Neljännen maaraaportin tutkinnassa suositeltiin ”ilman toimenpiteitä” -skenaariota laadintaa, jonka avulla voitaisiin arvioida ”toimenpiteiden kanssa” -skenaariota politiikkatoimien vaikutusta. Lisäksi suositeltiin varautumista siihen, että päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöt kasvavat odotettua enemmän.

Eri asiantuntijalaitoksissa tehtävää skenaariotyötä tulisi myös virtaviivaistaa. Skenaariotyön koordinoinnilla voitaisiin varmistaa, että eri sektoreiden skenaariot ovat linjassa keskenään, sekä kohdentaa resursseja entistä tehokkaammin. Skenaariolas-kennan yhdenmukaisuutta voisi parantaa etsimällä synergiaetuja sekä pyrkimällä käyttämään mahdollisimman paljon yhtenäistä tietopohjaa, ottaen kuitenkin huomioon erot sektoreiden luonteesta ja ennakoiduissa kehityskuluissa.

Kansainvälisten politiikkatoimia koskevien arviointi- ja raportointivelvoitteiden täyttäminen vaatii siis kehittämistyötä. Toisaalta kansainväliset velvoitteet muuttuvat ajan kuluessa, esimerkiksi EU:n seurantajärjestelmäpäätöstä ollaan uudistamassa. Tähän prosessiin osallistuminen ja vaikuttaminen on oleellista sekä siksi, että varaudutaan tuleviin velvoitteisiin, että myös siksi, että raportointivelvoitteita voidaan pyrkiä kehittämään suuntaan, jossa ne paremmin hyödyttävät kansallisten politiikkatoimien ja vaikuttavan ilmastopolitiikan kehittämistä. Joulukuussa 2009 valmistui komission tilaamaa selvitys, jossa tehtiin ehdotus politiikkatoimien arvioinnin puitteiksi ja menetelmiksi EU:ssa (Forster et al., 2009a). Näitä menetelmäehdotuksia tulisi arvioida ja testata Suomessa, jotta voitaisiin varautua seurantajärjestelmäpäätöksen uudistamisprosessiin.

Politiikkatoimien tehokkaan arviointi- ja raportointijärjestelmän kehittämiseksi voitaisiin Suomessa koota ministeriöistä ja asiantuntijalaitoksista koostuva kansallinen järjestelmä (national system)²², joka olisi samantyyppinen kuin kasvihuonekaasujen arviointia koskeva kansallinen järjestelmä. Tämä tukisi yhdenmukaisten arviointimenetelmien kehittämistä sekä systemaattisen toimintamallin käyttöönottoa politiikkatoimien arvioinnissa ja raportoinnissa.

Kotimaassa ilmasto- ja energiastrategiaan kirjattujen toimenpiteiden seuranta koordinoi työ- ja elinkeinoministeriö. Ilmasto- ja energiastrategiassa ja tulevaisuusselonteossa ilmasto- ja energiapolitiikasta on myös tunnistettu sellaisia tietotarpeita, kuten politiikkatoimien sosiaaliset ja työllisyysvaikutukset, joiden raportoinnista ei ole kansainvälisiä velvoitteita. Näiden vaikutusten arvioinnin systemaattinen kehittäminen olisi aloitettava kartoittamalla vaikutusten arviointiin käytettävissä olevia menetelmiä sekä selvittämällä, mitkä politiikkatoimet olisi tärkeintä ottaa ensimmäisessä vaiheessa arvioinnin piiriin.

Määrällisten, politiikkatoimien vaikutuksia kuvaavien arvioiden laatiminen vaatii väistämättä myös analyttistä tulkintaa, kuten toimenpiteiden toimeenpanon ymmärtämistä toimintana. Näin ollen oleellisten yhteiskunnallisten prosessien ymmärrystä lisäävä tarkastelu tukisi myös vaikuttavan ilmastopolitiikan kehittämistä.

Politiikkatoimien arviointi ja raportointi eivät kuitenkaan ole päämääriä sinänsä, vaan niiden tavoitteena on varmistaa, että ilmastomuutoksen hillitsemiseksi suunnatuilla toimilla on oikeansuuntaisia ja riittäviä vaikutuksia, ja toisaalta, että niiden kielteiset vaikutukset minimoidaan. Tulevaisuuden politiikkatoimien suunnittelussa ja valinnassa tulisi myös pyrkiä ottamaan huomioon niiden vaikuttavuuden mitattavuus.

²² Kyseinen ajatus esitettiin myös EU:n ilmastopolitiikkatoimien arviointia koskevassa selvityksessä (Forster et al., 2009a).

LÄHTEET

- Energistyrelsen, 2005. Energipolitiske tiltag i 1990'erne: Omkostninger og CO₂-effekt.
http://193.88.185.141/Graphics/Publikationer/Energipolitik/Energipolitiske_tiltag_i_1990erne/pdf/energipol_tiltag_CO2effekt.pdf
- FCCC/IDR.4/FIN. Report of the centralized in-depth review of the fourth national communication of Finland. UNFCCC Secretariat.
- Finland's Fifth National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 2009. Ministry of the Environment and Statistics Finland, Helsinki. 280 p.
- Forster, D., 2008. Existing methodologies. Esitys työpajassa: "Quantification of the effects on greenhouse gas emissions of policies and measures", 26.2.2008, Bryssel.
- Forster, D., Falconer, A., Buttazoni, M., Greenleaf, J., Eichhammer, W., Köhler, J., Faberi, S., Toro F., Harmsen, R., Schleich, J., Sensfuss, F., Rhiemeier, J-M, Harfoot, M., Ragwitz, M., 2009a. Quantification of the effects on greenhouse gas emissions of policies and measures: Final Report.
http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/ghgpams_report_180110.pdf
- Forster, D., Falconer, A., Buttazoni, M., Greenleaf, J., Eichhammer, W., Köhler, J., Faberi, S., Toro F., Harmsen, R., Schleich, J., Sensfuss, F., Rhiemeier, J-M, Harfoot, M., Ragwitz, M., 2009b. Quantification of the effects on greenhouse gas emissions of policies and measures: Methodologies Report.
http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/ghgpam_method_121209.pdf
- HM Treasury & Department of energy and climate change, 2010. Valuation of energy use and greenhouse gas emissions for appraisal and evaluation. http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/analysts_group/analysts_group.aspx
- Kauppa- ja teollisuusministeriö, Liikenne- ja viestintäministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö, Valtiovarainministeriö ja Ympäristöministeriö, 2007. Suomen kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma (NEEAP 2008–2010). http://www.evaluate-energy-savings.eu/emees/en/countries/Finland/docs/NEEAP_260607_viimeinen.pdf
- Klima- og energiministeriet, 2009. Denmark's Fifth National Communication on Climate Change Under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol.
- LVM, 2009. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma 2009–2020. Liikenne- ja viestintäministeriö, ohjelmia ja strategioita 2/2009.
- Mickwitz, P., Kivimaa, P., Hildén, M., Estlander A., Melanen, M., 2008. Ilmastopoliittikan valtavirtaistaminen ja politiikkakoherenssi. Selvitys Vanhasen II hallituksen tulevaisuusselontekoa varten. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 6/2008. <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2008/j06-ilmastopoliittikan-valtavirtaistaminen/pdf/fi.pdf>
- Mickwitz, P., Aix, F., Beck, S., Carss, D., Ferrand, N., Görg, C., Jensen, A., Kivimaa, P., Kuhlicke, C., Kuindersma, W., Máñez, M., Melanen, M., Monni, S., Branth Pedersen, A., Reinert, H., van Bommel, S., 2009. Climate Policy Integration, Coherence and Governance. PEER Report No 2. Helsinki: Partnership for European Environmental Research. http://www.peer.eu/fileadmin/user_upload/publications/PEER_Report2.pdf
- Ministère de l'Écologie, Ministère de l'Énergie, Ministère du Développement durable et Ministère de la Mer, 2009. Cinquième communication nationale de la France à la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques.
- Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, 2009. Fifth Netherlands' National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change.
- Motiva Oy, 2006. Taloudellinen ajaminen - älykäs ajotapa. http://www.motiva.fi/files/2130/Taloudellinen_ajaminen_-_alykas_ajotapa.pdf
- Motiva Oy, 2009a. EuP-Direktiivin vaikutusarvio Suomessa. Muistio/Lea Gynther, 5.10.2009.
http://www.motiva.fi/files/2645/EuP-direktiivin_vaiikutusarvio_Suomessa.pdf
- Motiva Oy, 2009b. TEM:n energiatehokkuustoimikunta: Energiansäästön ja hiilidioksidipäästöjen vaikutusarviot -taustaraportti. http://www.motiva.fi/files/2644/Energiansaaston_ja_hiilidioksidipaastojen_vaiikutusarviot_-taustaraportti_2009.pdf
- Rekola, A., 2009. Ilmastopoliittikka ja sen toimeenpano ympäristöhallinnossa. Hankkeen YTF232 muistio.
- Rekola, A., 2010. Kioton pöytäkirjan toimeenpanon ja ilmastopoliittikan seurannan kehittäminen ympäristöministeriön toimialoilla. Työraportti hallinnon käyttöön. Hankkeiden YTF232 ja YTF 303 yhteinen loppuraportti.
- Seurantajärjestelmäpäätöksen mukainen raportointi, 2009. Reporting of policies and measures under article 3(2) of decision 280/2004/EC. Finland. Projections and assessment of policies and measures.
- Tilastokeskus, 2009a. Suomen kasvihuonekaasujen päästöt 1990–2007. Katsauksia 2009/2. Tilastokeskus, Helsinki.
- Tilastokeskus, 2009b. Raportointi UNFCCC:lle. Päästölaskelma (CRF-taulut). Saatavissa osoitteesta http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_raportointi.html
- Tilastokeskus, 2009c. Raportointi UNFCCC:lle. Inventaarioraportti (NIR). Saatavissa osoitteesta http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/fi_nir_030409.pdf
- Työ- ja elinkeinoministeriö, 2009. Energiatehokkuustoimikunnan mietintö: ehdotus energiansäästön ja energiatehokkuuden toimenpiteiksi. http://www.tem.fi/files/23350/TEM_ETT_Mietinto_8_6_2009.pdf

- Työ- ja elinkeinoministeriö, 2010. Energiatilastointi ja sen kehittämistarpeet Tilastovastuutyöryhmän loppuraportti. http://www.tem.fi/files/25689/Tilastovastuutyoryhma_paivitys_loppuraportti_Final.pdf
- VN, 2007. Hallituksen strategia-asiakirja 2007. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 18/2007.
- VN, 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008.
- VN, 2009. Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja, 28/2009.

Liite

Esimerkkejä politiikkatoimien arvioinnista

Tähän liitteeseen on koottu esimerkkejä EU-maiden (Iso-Britannia, Tanska, Ranska, Alankomaat) politiikkatoimien arvioinnista. Lisäksi on esitetty kaksi esimerkkiä EU:n ilmastonmuutosohjelman (ECCP) politiikkatoimien arviointimenetelmistä kolmella eri vaativuustasolla. Liitteeseen kootut esimerkit havainnoillistavat, miten politiikkatoimien vaikutuksia voidaan arvioida. Esimerkit eivät kuitenkaan edusta raportin tekijän kantaa siitä, miten politiikkatoimia tulisi arvioida.

A. Direktiivi uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön edistämisestä (ECCP)

Forster et al. (2009a) kehittivät menetelmiä tiettyjen EU:n ilmastonmuutosohjelman (ECCP) toimien kasvihuonekaasupäästövaikutusten arviointiin. Yksityiskohtaiset menetelmäohjeet on kuvattu raportin menetelmäliitteessä (Forster et al., 2009b).

Direktiivi uusiutuvilla energialähteistä tuotetun sähkön edistämisestä (2001/77/EY), eli niin kutsuttu RES-E-direktiivi, velvoittaa jäsenmaita toimeenpanemaan politiikkoja, joiden avulla jäsenmaat saavuttavat niille asetetut tavoitteet uusituvan sähkön osuudesta vuonna 2010.

RES-E-direktiivin vaikutusten arviointimenetelmät jakautuvat kolmeen tasoon: Tier 1, Tier 2 ja Tier 3 (ks. tämän raportin kappale 2.1).

Tier 1 -menetelmä

Tier 1 -menetelmässä oletetaan, että sähkön tuottaminen uusiutuvilla energianlähteillä (poislukien suuren kokoluokan vesivoima ja tietyt biomassapolttoaineet eräissä jäsenmaissa) aiheuttaa merkittäviä lisäkustannuksia suhteessa energian tuottamiseen fossiilisilla polttoaineilla. Näin ollen oletetaan, että ilman uusiutuvaa energiaa tukevia politiikkatoimia uusiutuvilla energianlähteillä tuotettaisiin energiaa merkityksetön määrä. Samoin siis oletetaan, että jos uusiutuvia tukevia politiikkatoimia ei olisi, niin uusiutuvilla nyt tuotettava sähkö olisi tuotettu fossiilisia polttoaineita käyttäen.

Tier 1 -menetelmässä uusiutuviin perustuvan sähköntuotannon oletetaan korvaavan keskimääräistä EU27:n sähköntuotantoa (fossiilinen ja ydinvoima). Keskimääräinen päästökerroin lasketaan perustuen IPCC:n oletuspäästökertoimeen kullekin polttoaineelle.

Politiikkatoimen vaikutus arvioidaan seuraavalla kaavalla:

$$PI_{i,t} = \Delta A_{i,t} * (1 - X_t) * F_t$$

missä

$PI_{i,t}$ on politiikkatoimen vaikutus (policy impact), vuonna t, verrattuna vuoteen, jolloin uusiutuvaa energiaa edistävät politiikkatoimet alkoivat (vuosi i)

$\Delta A_{i,t}$ on lisäys uusiutuvan energian tuotannossa (poislukien suuren kokoluokan vesivoima) vuonna t verrattuna vuoteen i

X_t on osuus uudesta uusiutuvan sähkön tuotantokapasiteetista, jonka rakentaminen olisi taloudellisesti kannattavaa ilman valtion tukea vuonna t

F_t on EU27:n keskimääräinen sähköntuotannon päästökerroin vuonna t, ottaen huomioon fossiiliset polttoaineet ja ydinvoiman

Tier 1 -menetelmässä ei pyritä erottelamaan kansallisten toimien ja EU:n toimien vaikutuksia.

Tier 2 -menetelmä

Tier 2 -menetelmä on muuten sama kuin Tier 1, mutta siinä oletetaan, että uusiutuvan energiantuotannon lisäys korvaa kotimaista fossiilisiin polttoaineisiin ja ydinvoimaa perustuvaa sähköntuotantoa, eikä EU27:n keskimääräistä tuotantoa. Menetelmä ei huomioi sähkön tuontia.

Tier 3 -menetelmä

Tier 3 -menetelmässä pyritään erottamaan kansallisten politiikkatoimien vaikutus EU-tason toimien vaikutuksista. Tähän on kolme vaihtoehtoista menetelmää:

- 1) Lasketaan mukaan kaikki uusiutuvan energian kapasiteetti, joka on asennettu sen jälkeen, kun direktiivi on toimeenpantu kansallisessa lainsäädännössä
- 2) Lasketaan mukaan se uusiutuvan energian tuotantokapasiteetti, joka ylittää aikaisempien politiikkatoimien aikaansaaman trendin
- 3) Käytetään asiantuntija-arviota RES-E-direktiivin vaikutuksesta suhteessa kansallisiin toimiin.

Tier 3 -menetelmässä uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön määrä normalisoidaan pitkän aikavälin keskiarvojen avulla. Näin ollen vaihtelut esimerkiksi tuuli- ja aurinkoenergian saatavuudesta eivät vaikuta tuloksiin.

Lisäksi menetelmässä pyritään määrittelemään uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämisen omaehtoinen kehittyminen. Näin ollen menetelmässä oletetaan, että uusiutuviin perustuva sähköntuotanto, joka ei ollut kustannustehokasta ennen politiikkatoimea, on uuden politiikkatoimen ansiota.

Arvio siitä, mitä tuotantokapasiteettia uusiutuvan energian kapasiteetti korvaa, perustuu tuntitason tietoon marginaalituotantomuodosta. Forster et al. (2009b) arvioivat tätä perustuen tietoihin Saksan energiajärjestelmästä.

B. Biopolttoaineiden käytön edistäminen liikenteessä (ECCP)

Forster et al. (2009b) kehittivät menetelmän arvioida liikenteen biopolttoaineiden käyttöä edistävien politiikkatoimien vaikutusta kasvihuonekaasujen päästöihin. Menetelmä jakautuu kolmeen tasoon: Tier 1, Tier 2, Tier 3 (ks. tämän raportin luku 2.1).

Tier 1 -menetelmä

Tier 1 -menetelmässä oletetaan, että liikenteen biopolttoaineiden tuotanto ja kulutus aiheuttaa merkittäviä lisäkustannuksia verrattuna fossiilisten liikennepolttoaineiden tuotantoon ja kulutukseen. Näin ollen oletetaan, että ilman biopolttoaineita tukevia politiikkatoimia niiden käyttö olisi merkityksettömän pientä.

Tier 1 -menetelmässä otetaan huomioon maan rajojen sisäpuolella tapahtuva biopolttoaineiden käyttö, ja siitä koko elinkaaren aikana aiheutuneet kasvihuonekaasupäästöt. Elinkaariarviointi (life cycle assessment, LCA) ottaa huomioon polttoaineen tuotannosta ja käytöstä aiheutuneet päästöt koko elinkaaren ajalta²³. Näitä verrataan vastaavasti fossiilisten polttoaineiden käytön elinkaaren kasvihuonekaasupäästöihin.

²³ Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä koskevan direktiivin 2009/28/EC mukaisesti elinkaarianalyysissä otetaan huomioon seuraavat tekijät: raaka-aineiden tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat päästöt; maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat päästöt; jalostuksesta aiheutuvat päästöt; kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt; käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat päästöt; sekä paremmista maatalouskäytännöistä johtuvasta maaperän hiilikeretyksestä saatavat vähennykset päästöissä. Lisäksi otetaan huomioon (mikäli sovellettavissa): hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat vähennykset päästöissä; hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavat vähennykset päästöissä; sekä sähkön ja lämmön yhteistuotannosta saatavasta ylimääräisestä sähköstä saatavat vähennykset päästöissä.

Tier 1 -menetelmässä erotellaan ainoastaan biodiesel ja bioetanoli, eli polttoaineita ei jaeta tarkempiin luokkiin. Polttoaineille käytetään keskimääräisiä LCA-päästökertoimia. Oletuspäästökertoimien mukaan biodieselin käyttö aiheuttaa 47 %:n päästösäästön fossiiliseen dieseliin verrattuna, ja bioetanolin käyttö 35%:n säästön bensiniin verrattuna.

Tier 2 -menetelmä

Tier 2 -menetelmässä biopolttoaineet jaetaan tarkempin luokkiin uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämistä koskevan direktiivin 2009/28/EC mukaisesti. Menetelmässä käytetään direktiivissä esitettyjä LCA-päästökertoimia eri biopolttoainetyypeille.

Tier 3 -menetelmä

Tier 3 -menetelmässä polttoaineiden elinkaaren aikaiset päästöt huomioidaan polttoainekohtaisesti, mikä vaatii yksityiskohtaista tietoa kaikista tuotetuista ja maahantuoduista biopolttoaineista. Mukaan otetaan myös suorat ja epäsuorat vaikutukset maankäyttöön.

C. Paperin kierrätys: vaikutukset kotimaassa ja päästörajoitusten ulkopuolisissa maissa (Iso-Britannia)

Iso-Britanniassa uusi jättepolitiikka kannustaa kotitalouksia kierrättämään paperia. Maan uudistetuissa ilmastopolitiikkatoimien päästö- ja kustannusvaikutusten arviointiohjeissa (HM Treasury & Department of energy and climate change, 2010) esitetään arvio tämän politiikkatoimen päästövaikutuksesta kotimaassa ja päästörajoitusten ulkopuolisissa maissa. Ohjeissa todetaan, että päästön hinta ei sisälly päästörajoitusten ulkopuolisista maista tuotujen tuotteiden hintaan. Näin ollen Iso-Britannian kotimaisessa politiikkatoimien arvioinnissa otetaan huomioon maahantuotujen tuotteiden valmistuksen aiheuttamat päästöt, mikä on oleellista erityisesti biopolttoaineiden, teräksen ja sementin tapauksessa. Kun tuotteita tuodaan maista, jotka ovat mukana kansainvälisissä päästöjenrajoitussopimuksissa, oletetaan, että päästön hinta on mukana tuotteen hinnassa, eikä sitä oteta huomioon.

Menetelmässä arvioidaan, että mikäli paperia ei kierrätetä, se päättyy kaatopaikalle. Arvioiden perusteella vuosien 2010–2018 välillä saadaan 200 kt CO₂-ekv/vuosi päästösäästö vähentyneinä kaatopaikkojen metaanipäästöinä.

Samalla Iso-Britanniassa kierrätyspaperin tuotanto kasvaa, ja sen seurauksena paperin tuonti Iso-Britanniaan päästörajoitusten ulkopuolisista maista vähenee. Tämä Iso-Britannian ulkopuolella aikaansaatu päästösäästö arvioidaan käyttäen tilastoja paperin tuonnista, sekä päästörajoitusten ulkopuolisten maiden hiili-intensiteeteistä. Näiden perusteella arvioidaan, että päästösäästö Iso-Britannian ulkopuolella on 120 kt CO₂-ekv/vuosi.

D. Uusiutuvan energian kapasiteetin lisäys vapailla sähkömarkkinoilla (Tanska)

Tanskalla on useita politiikkatoimia, joilla pyritään edistämään uusiutuvien energiamuotojen, kuten tuulivoiman, kapasiteettia, sekä edistämään energiansäästöä. Vuosien 1990–2001 välillä toteutettujen ilmastopolitiikkatoimien arvion (Energistyrrelsen, 2005) mukaan politiikkatoimet voivat johtaa sähköntuotannon ylikapasiteettiin, jolloin sähköä viedään pohjoismaisille sähkömarkkinoille entistä enemmän. Tämä tarkoittaa, että politiikkatoimien seurauksena Tanskan sähköntuotannon päästöt eivät laske täysimääräisesti, sillä samalla sähkön tuotantomäärät voivat kasvaa viennin vuoksi.

Tanskan maaraportissa (Klima- og energiministeriet, 2009) arvioitiin, että energiasektorin toimet vähentävät päästöjä 16 Mt CO₂-ekv vuodessa, mutta tästä 5 Mt kompensoituu viennin kasvuna. Näin ollen Tanskalle kohdistuva päästövähennä on 11 Mt CO₂-ekv.

E. Ekolainan kustannus (Ranska)

Ranskan viidennen maaraportin (Ministère de l'Écologie et al., 2009) mukaan nollakorkoisen ekolainan tavoitteena on kannustaa olemassaolevien rakennusten energiatehokkuuden parantamista. Nollakorkoista lainaa voi saada korjaustöihin 10, poikkeustapauksissa 15 vuoden ajaksi. Maksimilaina on 30 000 euroa.

Nollakorkoisen ekolainan kustannus valtiolle on laskettu erotuksena, jossa verrataan lainan hintaa normaalitilantessa ja nollakorkoisen lainan hintaa. Jos ajatellaan, että ekoinvestointiin otetaan 15 000 euron laina kymmeneksi vuodeksi 6 % korolla (ja 4 % diskonttauksella), niin lainan lyhennys olisi 167 euroa kuussa verrattuna 125 euroon, joka on pelkän lyhennyksen suuruus ilman korkoa. Näin ollen lainan kustannus valtiolle on noin 3 537 euroa/laina.

Toimen vaikutukset on laskettu olettaen, että neljän vuoden jakson aikana nollakorkoisia lainoja myönnetään 760 000. Näin ollen kustannukset valtiolle olisivat 2 688 miljoonaa euroa. Investointien iäksi on laskettu 20 vuotta, ja niiden on arvioitu vähentävän päästöjä yhteensä 81 Mt CO₂-ekv. Näin ollen toimen kustannustehokkuus on 33€/t CO₂-ekv.

F. Poliitiikkatoimien kustannusten määrittely (Alankomaat)

Alankomaiden viidennessä maaraportissa (Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, 2009) on arvioitu poliitiikkatoimien kustannuksia kolmesta eri näkökulmasta:

Markkinaosapuoliin kohdistuvat kustannukset arvioidaan sellaisina, kun ne kohdistuvat markkinaosapuoliin, kuten kotitalouksiin ja yrityksiin. Menetelmässä huomioidaan eri alojen maksamien energian hintojen erot ottaen huomioon verot, arvonlisäveron ja niin edelleen. Vuosittaiset pääomakustannukset lasketaan keskimääräisten todellisten sektorilla maksettavien korkojen mukaan. Kustannustehokkuus voidaan ilmoittaa myös huomioiden veropolitiikan ja muiden poliitiikkatoimien vaikutus pääoman kustannukseen eri tavoin eri sektoreilla.

Kansantalouteen kohdistuvat kustannukset huomioivat poliitiikkatoimen kustannukset ja hyödyt koko maassa. Menetelmän avulla voidaan vertailla toimien kustannustehokkuutta riippumatta siitä, mikä on toimeenpaneva tai maksava taho. Yhdelle sektorille kohdistuvat kustannukset usein hyödyttävät toista sektoria. Sektorikohtaiset kustannukset ja hyödyt ovat tärkeitä kullekin sektorille, mutta kansallisella tasolla vaikutukset voivat kumota toisensa. Menetelmässä hyödynnetään energian kansallista varjohintaa ja pääoman kustannukset diskontataan.

Valtiolle kohdistuvissa kustannuksissa huomioidaan suorat poliitiikkatoimen toimeenpanoon liittyvät kustannukset (avustukset, menetetyt verot, hallinnolliset ja toimeenpanokustannukset, sekä seurannasta ja raportoinnista aiheutuvat kustannukset). Kustannukset lasketaan annuiteettina, jotta kertaluontoisia kustannuksia voidaan verrata vuosittaisiin hyötyihin. Annuiteetit lasketaan 10 vuoden ajalle käytämällä 4 %:n diskonttokorkoa.

KUVAILEHTI

<i>Julkaisija</i>	Ympäristöministeriö Ympäristönsuojeluosasto			<i>Julkaisu-aika</i> Maaliskuu 2010
<i>Tekijä(t)</i>	Suvi Monni			
<i>Julkaisun nimi</i>	Kansallisen ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeet			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Ympäristöministeriön raportteja 7/2010			
<i>Julkaisun teema</i>				
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>				
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Vaativien päästövähennysvelvoitteiden saavuttaminen edellyttää tehokasta ilmastopolitiikkaa, jonka vaikutukset ja vaikuttavuus tunnetaan. Suomi raportoi politiikkatoimista EU:n seurantarjestelmäpäätöksen (280/2004/EY), sen toimeenpanosääntöjen (2005/16/EY) sekä YK:n ilmastopimokselle toimitettavaa maaraaporttia koskevien ohjeiden (FCCC/CP/1999/7) mukaisesti. Suomen raportointi on määrämuotoista sekä oikea-aikaista sekä suu-relta osin myös laadullisesti kattavaa. Toisaalta erityisesti politiikkatoimien määrällisten vaikutusten arvioinnissa on kehitettävää kaikilla sektoreilla. Kehitystarpeet koskevat erityisesti politiikkatoimien kasvihuonekaasupääs-töihin ja -nieluihin kohdistuvien vaikutusten arviointia, sekä politiikkatoimien kustannuksia, joiden raportointia edellytetään seurantarjestelmäpäätöksessä. Lisäksi politiikkatoimien vaikutusten arvioinnin ja skenaarioiden välistä yhteyttä tulisi tiivistää, sekä skenaarioiden laadintaa virtaviivaistaa eri asiantuntijalaitosten välillä.</p> <p>Tässä raportissa on tunnistettu ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeita sekä kansainvälisten raportointivelvoitteiden täyttämisen, että kotimaisen seurannan tarpeiden näkökulmasta, sekä tehty ehdotus kehittämishankekokonaisuudeksi. Kehittämistarpeita on tunnistettu kaikilla sektoreilla, sekä monia eri vaiku-tuksia koskien: vaikutukset päästöihin ja nieluihin, muut ympäristövaikutukset, kustannus- ja talousvaikutukset, sosiaaliset ja työllisyysvaikutukset, sekä vaikutukset Suomen rajojen ulkopuolella, kuten vaikutukset kestävään kehitykseen ja haavoittuviin kehitysmaiin.</p> <p>Ehdotetun kehittämishankekokonaisuuden tavoitteena on kehittää menetelmät, tietopohjat ja välineet, joita voidaan käyttää jatkossa politiikkatoimien systemaattiseen arviointiin ja raportointiin siten, että vastataan sekä kansainvälisen raportoinnin, että kotimaisen seurannan tarpeisiin ja vaatimuksiin. Politiikkatoimien arviointi ja raportointi on haasteellista, eikä kaikkien toimenpiteiden vaikutusten määrällinen arviointi välttämättä ole mahdollista. EU:n seurantarjestelmäpäätöstä ollaan parhaillaan uusimassa. Tämän tueksi kehittämishankkeiden tavoitteena on myös arvioida raportointivaatimusten mielekkyyttä ja kehittämistarpeita eri osa-alueilla.</p>			
<i>Asiasanat</i>	ilmastopolitiikan vaikuttavuus, ilmastopolitiikan vaikuttavuuden arvioinnin kehittäminen, ilmastopolitiikkatoimet			
<i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i>				
		ISBN 978-952-11-3740-2 (PDF)		ISSN 1796-170X (verkkoy.)
	<i>Sivuja</i> 78	<i>Kieli</i> suomi	<i>Luottamuksellisuus</i> julkinen	<i>Hinta (sis. alv 8 %)</i>
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriön > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Ympäristöministeriö			
<i>Painopaikka ja -aika</i>	Helsinki 2010			

PRESENTATIONSBLAD

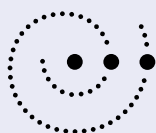
Utgivare	Miljöministeriet Miljövårdsavdelningen	Datum Mars 2010		
Författare	Suvi Monni			
Publikationens titel	Kansallisen ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeet (Utvecklingsbehov för bedömning av den nationella klimatpolitikens effekter)			
Publikationsserie och nummer	Miljöministeriets rapporter 7/2010			
Publikationens tema				
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt				
Sammandrag	<p>För att uppnå utmanande utsläppsminskningar förutsätts en effektiv klimatpolitik, vars effekter och inverkan är bekanta. Finland rapporterar sina politiska åtgärder enligt EU:s beslut om övervakningsmekanismen för utsläpp av växthusgaser (2005/16/EG), dess tillämpningsföreskrifter (2005/166/EG) samt instruktioner av nationella sammandragsrapporten för FN:s klimatkonvention (FCCC/CP/1999/7). Finlands rapportering är formbunden och rättidig, och till stor del också kvalitativt omfattande. Å andra sidan måste särskilt bedömningen för kvantitativa effekter av politiska åtgärder utvecklas inom alla sektorer. Utvecklingsbehoven gäller i synnerhet bedömningen av politiska åtgärder som riktar sig mot effekter av växthusgasutsläpp och sänkor samt kostnaderna av politiska åtgärder, för vilka rapportering krävs i besluten om övervakningsmekanismen. Dessutom bör samverkan mellan bedömningen av effekter av politiska åtgärder och scenarier intensifieras, och utarbetande av scenarier integreras mellan olika expertinstitutioner.</p> <p>Denna rapport har identifierat utvecklingsbehoven för bedömning av klimatpolitikens effekter både med tanke på uppfyllandet av de internationella rapporteringsförpliktelserna och de nationella uppföljningsbehoven samt gjort ett förslag till en utvecklingsprojekthelhet. Utvecklingsbehoven har identifierats inom alla sektorer i fråga om många olika effekter: effekter för utsläpp och sänkor, andra miljöeffekter, kostnad- och ekonomiska effekter, sociala och sysselsättningseffekter, effekter utanför Finland, såsom effekter för hållbar utveckling och sårbara utvecklingsländer.</p> <p>Målet i den föreslagna projekthelheten är att utveckla de metoder, databaser och verktyg som kan senare användas för systematisk utvärdering och rapportering av politiska åtgärder, och att svara på behovet och kravet av både internationell rapportering och nationell uppföljning. Värdering och rapportering av politiska åtgärder är utmanande, och det är inte nödvändigtvis möjligt att värdera effekterna av alla åtgärder. EU:s beslut om övervakningsmekanismen förnyas som bäst. Som stöd för detta har projekthelheten också som mål att identifiera rapporteringskravens utvecklingsbehov inom alla sektorer.</p>			
Nyckelord	klimatpolitikens inverkan, utveckling av bedömning av klimatpolitikens effekter, klimatpolitiska åtgärder			
Finansiär/ uppdragsgivare				
		ISBN 978-952-11-3740-2 (PDF)		ISSN 1796-170X (online)
	Sidantal 78	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %)
Beställningar/ distribution	www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja			
Förläggare	Miljöministeriet			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Helsingfors 2010			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Ministry of the Environment Environmental Protection Department			<i>Date</i> March 2010
<i>Author(s)</i>	Suvi Monni			
<i>Title of publication</i>	Kansallisen ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeet (Improvement needed in the impact assessment of the national climate policy)			
<i>Publication series and number</i>	Reports of the Ministry of the Environment 7/2010			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>				
<i>Abstract</i>	<p>Achieving ambitious emission reduction commitments requires a sound climate policy, where the effectiveness and impacts of the policy are known. Finland reports its policy measures according to the EU decision concerning a mechanism for monitoring greenhouse gas emissions (280/2004/EC), its implementing regulations (2005/166/EC), and the UNFCCC guidelines on reporting and review (FCCC/CP/1999/7). Finland's reporting meets the requirements and is prepared in a timely manner, and is also largely qualitatively comprehensive. On the other hand, in particular, the assessment of quantitative impacts of policy measures could be improved in all sectors. Specifically, the assessment of the impact on greenhouse gas emissions and sinks of policies and measures could be improved, as could the assessment of the costs of the policy measures, which must be reported under the EU decision concerning a mechanism for monitoring greenhouse gas emissions. In addition, the connection between the impact assessment of policy measures and scenarios should be tightened and the preparation of the scenarios should be streamlined between different expert organisations.</p> <p>By looking at both the fulfilment of international reporting obligations and the requirements of national monitoring, this report has identified areas where the impact assessment of the climate policy could be improved. A project proposal for improvement has been made. The need for improvement has been identified in all sectors, and also regarding different impacts: impacts on emissions and sinks, other environmental impacts, cost and economic impacts, social and employment impacts, and impacts outside Finland, such as impacts on sustainable development and vulnerable developing countries.</p> <p>The goal of the proposed project is to produce methods, databases and tools that can be used in future to systematically evaluate and report the policy measures in such a way that both the international and national monitoring requirements and obligations are met. Policy evaluation and reporting are challenging, and the quantitative assessment of the impacts of all the measures may not be possible. The EU decision concerning a mechanism for monitoring greenhouse gas emissions is now being revised. To support this, the proposed project is also aimed at identifying the areas where improvements are needed in the reporting requirements in different sectors.</p>			
<i>Keywords</i>	effectiveness of climate policy, improving the assessment of the effectiveness of the climate policy, climate policies and measures			
<i>Financier/ commissioner</i>				
		ISBN 978-952-11-3740-2 (PDF)		ISSN 1796-170X (online)
	<i>No. of pages</i> 78	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> For public use	<i>Price (incl. tax 8 %)</i>
<i>For sale at/ distributor</i>	www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja			
<i>Financier of publication</i>	Ministry of the Environment			
<i>Printing place and year</i>	Helsinki 2010			

Vaativien päästövähennysvelvoitteiden saavuttaminen edellyttää tehokasta ilmastopolitiikkaa, jonka vaikutukset ja vaikuttavuus tunnetaan. Suomi raportoi politiikkatoimista EU:n seurantajärjestelmäpäätöksen, sen toimenpanosääntöjen sekä YK:n ilmastosopimukselle toimitettavaa maa-raporttia koskevien ohjeiden mukaisesti. Suomen raportointi on määrämuotoista ja oikea-aikaista sekä suurelta osin myös laadullisesti kattavaa. Toisaalta erityisesti politiikkatoimien määrällisten vaikutusten arvioinnissa on kehitettävää kaikilla sektoreilla.

Tässä raportissa on tunnistettu ilmastopolitiikan vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeita, sekä tehty ehdotus kehittämishankekokonaisuudeksi. Kehittämistarpeita on tunnistettu kaikilla sektoreilla, sekä monia eri vaikutuksia koskien: vaikutukset päästöihin ja nieluihin, muut ympäristövaikutukset, kustannus- ja talousvaikutukset, sosiaaliset ja työllisyysvaikutukset, sekä vaikutukset Suomen rajojen ulkopuolella, kuten vaikutukset kestäväan kehitykseen ja haavoittuviin kehitysmaihiin. Ehdotetun kehittämishankekokonaisuuden tavoitteena on kehittää menetelmät, tietopohjat ja välineet, joita voidaan käyttää jatkossa politiikkatoimien systemaattiseen arviointiin ja raportointiin siten, että vastataan sekä kansainvälisen raportoinnin, että kotimaisen seurannan tarpeisiin ja vaatimuksiin.



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT